

Nazwa wydziału	Wydział Elektryczny
Nazwa kierunku	Informatyka Stosowana
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: Informatyka techniczna i telekomunikacja - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	Nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	3
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)	Weryfikacja i ocena efektów uczenia się na kierunku Informatyka stosowana (studia drugiego stopnia) odbywa się w sposób ciągły w trakcie całego cyklu kształcenia, z wykorzystaniem zróżnicowanych form sprawdzania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Do podstawowych sposobów weryfikacji efektów uczenia się należą w szczególności: egzamin pisemne i/ lub ustne z przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych, obejmujące zadania problemowe i pytania otwarte, pozwalające na ocenę opanowania zaawansowanej wiedzy teoretycznej, kolokwia, testy oraz sprawdziany bieżące w ramach zajęć wykładowych, projektowych i laboratoryjnych, służące monitorowaniu postępów i oddziaływaniu korygującemu (ocenie kształtującej), projekty indywidualne i zespołowe (w tym projekty programistyczne, projektowanie systemów informatycznych, analizy danych, zadania badawczo-rozwojowe) wraz z dokumentacją techniczną, prezentacją i obroną wyników, pozwalające na ocenę praktycznych umiejętności inżynierskich, pracy zespołowej i komunikacji, zaliczenia laboratoriów i ćwiczeń projektowych na podstawie realizacji zadań praktycznych, sprawozdań, raportów i demonstracji działania zbudowanych rozwiązań informatycznych, analiza studiów przypadków oraz rozwiązywanie zadań problemowych , odzwierciedlających typowe i nietypowe sytuacje zawodowe w obszarze informatyki stosowanej, udział w seminariach i wystąpienia ustne (prezentacje, referaty, dyskusje), pozwalające na ocenę kompetencji komunikacyjnych, zdolności krytycznej analizy, argumentacji i pracy zespołowej, praca dyplomowa magisterska o charakterze badawczym lub projektowo-wdrożeniowym, oceniana przez promotora i recenzenta, weryfikująca kompleksowo osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie zaawansowanej wiedzy, umiejętności badawczych i inżynierskich, egzamin dyplomowy (obrona pracy magisterskiej) , podczas którego oceniane są: poziom merytoryczny pracy, umiejętność prezentacji wyników, argumentacja, znajomość kontekstu naukowego i praktycznego podejmowanego problemu.
Łączna liczba godzin zajęć	Cyberbezpieczeństwo: 1135 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 1135 Inżynieria Danych: 1135 Inżynieria Oprogramowania: 1135
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Cyberbezpieczeństwo: 90 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 90 Inżynieria Danych: 90 Inżynieria Oprogramowania: 90
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Cyberbezpieczeństwo: 46 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 46 Inżynieria Danych: 46 Inżynieria Oprogramowania: 46
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	Cyberbezpieczeństwo: 5 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 5 Inżynieria Danych: 5 Inżynieria Oprogramowania: 5

Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	Cyberbezpieczeństwo: nie dotyczy Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: nie dotyczy Inżynieria Danych: nie dotyczy Inżynieria Oprogramowania: nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	Cyberbezpieczeństwo: 33 (37%) Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 33 (37%) Inżynieria Danych: 33 (37%) Inżynieria Oprogramowania: 33 (37%)
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	Cyberbezpieczeństwo: nie dotyczy Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: nie dotyczy Inżynieria Danych: nie dotyczy Inżynieria Oprogramowania: nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	Cyberbezpieczeństwo: 75 (83%) Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 71 (79%) Inżynieria Danych: 71 (79%) Inżynieria Oprogramowania: 71 (79%)
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	30 ECTS (33%)
Łączna liczba godzin z matematyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	nie dotyczy

Łączna liczba godzin z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba godzin z języków obcych	Cyberbezpieczeństwo: 30 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 30 Inżynieria Danych: 30 Inżynieria Oprogramowania: 30
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Cyberbezpieczeństwo: 2 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 2 Inżynieria Danych: 2 Inżynieria Oprogramowania: 2
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Cyberbezpieczeństwo: 20 Informatyka w Inżynierii Biomedycznej: 20 Inżynieria Danych: 20 Inżynieria Oprogramowania: 20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Praktyki nie są realizowane.
Opis przedmiotów obieralnych	Przedmioty obieralne w ramach studiów II stopnia na kierunku Informatyka stosowana umożliwiają studentom pogłębienie wiedzy oraz rozwój umiejętności w wybranych obszarach specjalistycznych informatyki. Oferta obejmuje m.in. moduły związane z pogłębieniem obszarów związanych ze ścieżką specjalizacyjną, wybranych przez studenta tematów ogólnych oraz poszerzenie horyzontów rozwojowych poprzez wybór z szerokiej oferty wydziałowej. Student, wybierając przedmioty obieralne, ma możliwość kształtowania indywidualnej ścieżki kształcenia, dostosowanej do własnych zainteresowań i planów zawodowych. Zajęcia mają charakter w dużej mierze projektowy i laboratoryjny, kładąc nacisk na rozwiązywanie rzeczywistych problemów inżynierskich oraz pracę zespołową. Zakres oraz szczegółowa lista przedmiotów obieralnych jest okresowo aktualizowana, tak aby odpowiadać aktualnym potrzebom rynku pracy, rozwojowi technologii oraz prowadzonym na uczelni pracom badawczym. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Elektryczny
Nazwa kierunku studiów: Informatyka Stosowana
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			

I2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki obejmującą wybrane zagadnienia matematyki m.in.: a) zaawansowanej analizy matematycznej, b) algebry i teorii zbiorów, c) probabilistyki, d) metod numerycznych, e) optymalizacji f) logiki	P7U_W	I_P7S_WG_O
I2_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki obejmującą wybrane zagadnienia przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki.	P7U_W	I_P7S_WG_O
I2_W03	Ma pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z informatyką w zakresie innych kierunków studiów.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W04	Ma uporządkowaną, pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności: a) zaawansowanych metod i koncepcji programowania, b) poszerzonych algorytmów i ich złożoności, oceny i zastosowań c) współczesnych architektur systemów komputerowych i architektur danych, d) nowoczesnych systemów operacyjnych, w tym systemów rozproszonych e) technologii sieciowych i komputerycznych f) współczesnych języków i paradygmatów programowania, g) grafiki i najnowszych koncepcji komunikacji człowiek-komputer, h) sztucznej inteligencji, jej zastosowań i problemów badawczych i) nowoczesnych baz danych, w tym baz rozproszonych, no-SQL, analitycznych, heterogenicznych i w środowisku chmurowym j) najnowszych koncepcji inżynierii oprogramowania, k) systemów wbudowanych, l) wybranych zaawansowanych zastosowań informatyki, w tym systemów RPA m) modelowania systemów informatycznych, analizy biznesowej, zastosowania AI w pracy analityka .	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W05	Ma podbudowaną teoretycznie pogłębioną wiedzę związaną z zagadnieniami z jednego lub kilku wybranych zakresów informatyki, dotyczącą: a) systemów transmisji danych, b) systemów przechowywania i udostępniania danych, c) analizy i projektowania oprogramowania, d) konstrukcji i programowania niskopoziomowego, sprzętu komputerowego, e) zarządzania sieciami informatycznymi, f) systemów rozproszonych, g) technologii internetowych.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki, jej zastosowań i dziedzin pokrewnych informatyce.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W07	Ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia sprzętu komputerowego i oprogramowania.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W08	Ma pogłębioną znajomość stosowanych przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki: a) metod, b) technik, c) narzędzi.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W09	Zna różnorodne technologie inżynierskie stosowane w obszarze informatyki, możliwości ich stosowania do rozwiązań praktycznych na poziomie pogłębionym.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
I2_W10	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej uwarunkowań: społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych.	P7U_W	I_P7S_WK

I2_W11	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą: a) zarządzania, b) zarządzania jakością, c) zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
I2_W12	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą: prawa autorskiego, ochrony własności intelektualnej przemysłowej, ochrony własności intelektualnej autorskiej, prawa patentowego, zasad i sposobów korzystania z zasobów informacji patentowej, zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7U_W	I_P7S_WK
I2_W13	Ma pogłębioną znajomość ogólnych zasad tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu studiowanego kierunku.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
Umiejętności			
I2_U01	Potrafi, na poziomie pogłębionym, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	P7U_U	I_P7S_UK
I2_U02	Potrafi, na poziomie pogłębionym, porozumiewać się przy użyciu różnych metod i technik z różnorodnym odbiorcą w środowisku zawodowym związanym z informatyką oraz w innych środowiskach pokrewnych także w języku angielskim, francuskim lub niemieckim w celu zdefiniowania i rozwiązania złożonych problemów technicznych z uwzględnieniem aspektów zarządczych i ekonomicznych	P7U_U	I_P7S_UK
I2_U03	Umie przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim z zakresu informatyki i jej zastosowań przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.	P7U_U	I_P7S_UK
I2_U04	Umie przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim lub niemieckim prezentację ustną, dotyczącą pogłębionych zagadnień z zakresu informatyki i jej zastosowań	P7U_U	I_P7S_UK
I2_U05	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym.	P7U_U	I_P7S_UU
I2_U06	Ma kompetencje językowe w zakresie ogólnie pojętej informatyki, na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Dla studiów prowadzonych w języku angielskim poziom znajomości języka angielskiego powinien zostać rozszerzony w stosunku do poziomu C1, w szczególności o specjalistyczną terminologię związaną z wybranym działem informatyki stosowanej.	P7U_U	I_P7S_UK
I2_U07	Umie posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w stopniu pogłębionym	P7U_U	I_P7S_UW_O
I2_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

I2_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i złożonych problemów badawczych metody: a) analityczne, b) symulacyjne, c) eksperymentalne.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U10	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, integrować wiedzę z zakresu informatyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne, w tym pracując indywidualnie i w zespole.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO
I2_U11	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i problemami badawczymi.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U12	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik i technologii w zakresie informatyki.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U13	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO
I2_U14	Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną i zarządczą działań inżynierskich, szczególnie o specyfice projektów informatycznych, w stopniu umożliwiającym prawidłową ocenę, przygotowanie i przeprowadzenie projektów technicznych	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U15	Umie dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania technicznego w obszarze informatyki i jej zastosowań, w szczególności związane z maszynami i urządzeniami, obiektami, systemami, procesami i usługami.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U16	Umie zidentyfikować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych, odpowiednio je udektumentować oraz ocenić i zaplanować metody ich wdrożenia.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U17	Potrafi dokonać pogłębionej identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla informatyki i jej zastosowań, w szczególności zadań nietypowych, uwzględniając ich pozatechniczne aspekty.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U18	Potrafi ocenić przydatność złożonych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego i badawczego charakterystycznego dla informatyki, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla informatyki, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
I2_U19	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne, zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z informatyką, oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
I2_K01	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.	P7U_K	I_P7S_KK
I2_K02	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej.	P7U_K	I_P7S_KO

I2_K03	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, w szczególności roli lidera i kierownika zespołu, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.	P7U_K	I_P7S_KO
I2_K04	Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i badawczej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.	P7U_K	I_P7S_KK
I2_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu oraz rozwojem metod i narzędzi współczesnej informatyki w tym badań w tym obszarze	P7U_K	I_P7S_KR
I2_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO
I2_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki, badań naukowych i innych aspektów działalności inżynierskiej i badawczej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z zachowaniem zasad etyki zawodowej.	P7U_K	I_P7S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2150
Nazwa przedmiotu	Modele matematyczne w uczeniu maszynowym
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Pojęcia wstępne uczenia maszynowego: regresja, klasyfikacja, sieci neuronowe, drzewa decyzyjne. Klasyfikatory KNN. Klasyfikatory bayesowskie, modele matematyczne drzew decyzyjnych - algorytmy uczące. Modele neuronów i metody ich uczenia, sieci neuronowe sigmoidalne jednowarstwowe i wielowarstwowe (MLP), algorytmy uczenia sieci MLP, algorytm propagacji wstecznej, zdolność generalizacji sieci neuronowych, metody projektowania optymalnej architektury sieci neuronowej MLP. Sieci RBF - algorytmy uczące. Sieci SVM do klasyfikacji i regresji, metody uczenia sieci SVM. Przykłady zastosowań sieci neuronowych: generacja i selekcja cech diagnostycznych. Sieci głębokie (CNN, autoenkoder, LSTM, GAN). Sieci transformerowe - struktury i algorytmy uczące. Zespoły klasyfikatorów i regresorów. Sieci samo-organizujące bazujące na współzawodnictwie neuronów (sieci Kohonena), algorytmy uczenia sieci ze współzawodnictwem. Sieci samo-organizujące typu korelacyjnego: sieci PCA i BSS, algorytmy uczące i zastosowania. Systemy rozmyte, algorytmy uczenia sieci rozmytych. Metody oceny jakości rozwiązań uczenia maszynowego
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny systemów uczących się i ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student pogłębia wiedzę z zakresu metod numerycznych stosowanych w uczeniu systemów maszynowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student zna różnorodne modele rozwiązań uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zaawansowane zasady działania i metody maszynowych implementujących głębokie sieci neuronowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu uczenia maszynowego przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu klasyfikacji, regresji, segmentacji i transformacji danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi dobrać właściwy rodzaj uczenia maszynowego do postawionego mu zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod numerycznych i narzędzi służących do rozwiązania różnych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla uczenia maszynowego oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05, I2_U07, I2_U08
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania modeli matematycznych uczenia maszynowego do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05, I2_U08
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U10, I2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod sztucznej inteligencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2153
Nazwa przedmiotu	Algorytmy w inżynierii danych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	56	2.24
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	116	4.64 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	56

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie do nowoczesnych języków przetwarzania danych (Python, Julia) Systemy uczące (ang. Machine Learning) z nauczycielem i bez nauczyciela Algorytmy przetwarzania danych tekstowych Algorytmy optymalizacji Metody automatycznego różniczkowania Wydajne implementacje algorytmów numerycznych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I

Opis	Student rozumie rolę pamięci podręcznej w przetwarzaniu dużych zbiorów danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna i rozumie metody wyznaczania wartości własnych macierzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student zna metody efektywnego różniczkowania funkcji wielu zmiennych w stopniu pogłębionym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student zna działanie algorytmu uczenia maszynowego w szczególności wstecznej propagacji błędów podczas uczenia sieci neuronowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Student zna architektury sieci wykorzystywane do pracy z danymi tekstowymi i wielokanałowymi obrazami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi samodzielnie zaimplementować prostą bibliotekę do automatycznego różniczkowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U07, I2_U08
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykonać rzetelne testy wydajności algorytmów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U11
Kod efektu	U03
Opis	Student umie przygotować artykuł naukowy prezentujący wyniki jego pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w języku Julia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi odpowiednio dobrać formę wizualizacji danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera danych w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2154
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i ochrona danych w systemach informatycznych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	56	2.24
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	116	4.64 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	56

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach zajęć zostaną omówione, m.in. następujące zagadnienia: - bezpieczeństwo danych (ang. data security) - bezpieczeństwo oprogramowania (ang. software security) - bezpieczeństwo sprzętu i elementów składowych (ang. component security) - bezpieczeństwo komunikacji i transmisji (ang. connection security) - bezpieczeństwo systemów (ang. system security) - bezpieczeństwo związane z udziałem człowieka (ang. human security) - bezpieczeństwo organizacyjne (ang. organizational security) - bezpieczeństwo społeczne (ang. societal security)
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu bezpieczeństwa i ochrony danych w systemach informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna techniki kryptograficznych poprawiających bezpieczeństwo systemów informatycznych w stopniu pogłębionym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W09
Kod efektu	W03
Opis	Student zna i rozumie potrzebę analizy ryzyka dla zabezpieczenia danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W13
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W06, I2_W09
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zagrożenia wynikające z niewłaściwego zarządzania sieciami teleinformatycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi ocenić podatności podstawowych systemów operacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy cyberbezpieczeństwa systemów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student umie przetestować podstawowe zabezpieczenia systemów teleinformatycznych w stopniu zaawansowanym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U18
Kod efektu	U04
Opis	Student umie przeprowadzić złożoną analizę zawartość nagłówków i danych w przesyłanych ramkach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U18
Kod efektu	U05
Opis	Student umie określić bezpieczne formy przesyłania danych teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2152
Nazwa przedmiotu	Języki formalne i kompilatory
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	56	2.24
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	106	4.24 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	56

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Struktura kompilatora. 2. Prosty analizator rekurencyjny. 3. Analiza leksykalna 4. Analiza składniowa. 5. Narzędzia ANTLR, LLVM. 6. Analiza sematyczna. 7. Generowanie kodu pośredniego.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I

Opis	Wiedza dotycząca języków programowania i analizy leksykalno-składniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza o narzędziach wykorzystywanych do analizy leksykalno-składniowej i przetwarzaniu drzew AST.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Wiedza o nowych trendach w językach programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Rozumie działanie i potrafi analizować wszelkiego typu języki komputerowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U08, I2_U09
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprojektować gramatykę dla języka komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U19
Kod efektu	U03
Opis	Umie napisać prosty kompilator języka programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U16, I2_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Współpracuje podczas pracy zespołowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi komunikować się w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2151
Nazwa przedmiotu	Matematyczne metody formalne informatyki
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	56	2.24
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	116	4.64 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	56

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

- **Wprowadzenie do metod formalnych** – motywacja, przykłady błędów i awarii systemów, miejsce metod formalnych w cyklu życia oprogramowania.
- **Podstawy logiki matematycznej** – logika zdań, logika predykatów, pojęcie dowodu, spełnianie formuł, inwarianty.
- **Modele systemów** – systemy przejść, automaty, struktury Kripkego, modelowanie systemów współbieżnych i rozproszonych.
- **Logiki temporalne i języki specyfikacji** – LTL, CTL (opcjonalnie CTL*), własności bezpieczeństwa i żywotności, formalizacja wymagań.
- **Weryfikacja modelowa (model checking)** – algorytmy sprawdzania spełniania własności, ścieżki przeciwdowodów, problem eksplozji stanów i techniki jego ograniczania.
- **Formalna weryfikacja programów** – logika Hoare’a, specyfikacja przed- i po-warunków, inwarianty pętli, poprawność częściowa i całkowita.
- **Refinement i korektność względem specyfikacji** – pojęcie udoskonalania (refinement), relacje między modelem abstrakcyjnym a implementacją.
- **Narzędzia do metod formalnych** – przykładowe model checkery i proof assistanty; praktyczne ćwiczenia z wybranymi narzędziami.
- **Przykłady zastosowań** – analiza formalna protokołów komunikacyjnych, systemów krytycznych, systemów bezpieczeństwa i systemów czasu rzeczywistego.
- **Ograniczenia i kierunki rozwoju metod formalnych** – złożoność obliczeniowa, nieobliczalność, praktyczne bariery i możliwości integracji metod formalnych z innymi technikami inżynierii oprogramowania
- **Zastosowanie metod formalnych w analizie wymagań** – formalizacja wymagań użytkownika i wymagań systemowych, wykrywanie sprzeczności, niejednoznaczności i braków w specyfikacji, wspieranie komunikacji między analitykiem a interesariuszami.
- **Metody formalne w analizie biznesowej systemów IT** – modelowanie procesów biznesowych z użyciem formalnych notacji, sprawdzanie zgodności procesów z regułami biznesowymi i regulacjami, analiza scenariuszy „what-if” oraz ocena wpływu zmian wymagań na istniejące modele systemu.
- **Metody formalne w process mining** – wykorzystanie modeli formalnych (np. sieci Petriego, automatów) do odkrywania procesów na podstawie logów zdarzeń, sprawdzania zgodności wykonania procesu z modelem (conformance checking), identyfikacji odchyleń, wąskich gardeł i naruszeń reguł biznesowych oraz wspomagania doskonalenia procesów.
- **Zastosowanie AI i metod formalnych w automatyzacji procesów (RPA)** – modelowanie zadań i przepływów pracy pod kątem ich automatyzacji, wykorzystanie AI (np. klasyfikatorów, NLP, systemów regułowych) do podejmowania decyzji w procesach, formalna weryfikacja poprawności i zgodności robotów programowych (software robots) z modelem procesu oraz z regułami biznesowymi i prawnymi.

Część I

	Zastosowanie AI i metod formalnych w budowie modeli analitycznych z wykorzystaniem Enterprise Architect– wykorzystanie formalnych notacji i modeli (np. UML, BPMN, SysML) jako podstawy do analizy systemów oraz procesów biznesowych w narzędziu Sparx Systems Enterprise Architect, wspomagane technikami AI (np. generowanie i uzupełnianie modeli, wykrywanie niespójności, automatyczne sugestie relacji i ograniczeń). Zastosowanie metod formalnych do sprawdzania spójności, poprawności i zgodności modeli z wymaganiami oraz do półautomatycznej walidacji i weryfikacji modeli analitycznych tworzonych w EA.
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu logiki matematycznej i metod formalnych, w szczególności dotyczących formalnych modeli systemów (automaty, systemy przejść, modele stanów) oraz formalnych języków specyfikacji używanych w informatyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Zna różne podejścia do semantyki (operacyjna, denotacyjna, aksjomatyczna) dla języków programowania i specyfikacji oraz rozumie ich znaczenie dla formalnego opisu i analizy zachowania systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W06, I2_W08
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane techniki weryfikacji formalnej, takie jak weryfikacja modelowa, dowodzenie poprawności programów, abstrakcyjna interpretacja, oraz rozumie ich zastosowania i ograniczenia w analizie złożonych systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W08
Kod efektu	W04
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę na temat złożoności obliczeniowej i problemów nieobliczalnych związanych z metodami formalnymi (m.in. problem stopu, ograniczenia pełnej automatyzacji dowodzenia) oraz potrafi powiązać je z praktycznymi ograniczeniami narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Zna wybrane narzędzia programistyczne wspierające metody formalne (np. model checkery, proof assistanty) oraz rozumie, jak włączyć metody formalne w cykl życia oprogramowania (specyfikacja, projekt, implementacja, testowanie, utrzymanie).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W07, I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zbudować formalny model wybranego systemu (w szczególności systemu reaktywnego, współbieżnego lub rozproszonego) oraz sformułować jego formalną specyfikację, korzystając z odpowiednich formalizmów (logiki, automaty, modele przejść stanów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przekształcić opis słowny wymagań (nieformalną specyfikację) na precyzyjne własności formalne wyrażone np. w logikach temporalnych lub innych językach specyfikacji, z zachowaniem spójności i jednoznaczności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U08, I2_U09, I2_U11
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zastosować narzędzia wspierające metody formalne (np. model checker, prover) do sprawdzenia wybranych własności systemu, zinterpretować wyniki weryfikacji (w tym ścieżki przeciwdowodów) i wyciągnąć wnioski dla dalszego rozwoju systemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04, I2_U09
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi samodzielnie przeprowadzić fragment formalnego dowodu (np. poprawności algorytmu, spełniania inwariantów, relacji refinamentu) oraz uzasadnić poprawność rozumowania w oparciu o znane reguły i twierdzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U08, I2_U11
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia formalne do analizy konkretnego problemu informatycznego, ocenić ich przydatność, koszty obliczeniowe i ograniczenia, a także przedstawić i uzasadnić wyniki w formie zrozumiałej zarówno dla specjalistów, jak i interesariuszy nietechnicznych (np. w formie raportu lub prezentacji).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2106
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość technologiczna (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obieralne HES
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Analiza trendów i wyzwań w tworzeniu modeli biznesowych dla nowych technologii, zarządzaniu innowacjami i ryzykiem biznesowym. Sposoby pozyskiwania finansowania dla projektów w sektorze elektromobilności, źródeł energii OZE wdrażaniu zasad zrównoważonego rozwoju w projektach biznesowych. Wykorzystanie sztucznej inteligencji do działań biznesowych. Rozwój i przyczyny upadku startupów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
-------------------	-----

Część I	
Opis	Student zna podstawowe pojęcia, zasady i modele związane z przedsiębiorczością oraz zarządzaniem innowacjami szczególnie w sektorze elektromobilności, i odnawialnych źródeł energii (OZE)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat technologii wykorzystywanych w elektromobilności, OZE takich jak systemy zarządzania energią czy infrastruktura ładowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06, I2_W10
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie mechanizmy rynkowe i trendy wpływające na rozwój elektromobilności, OZE na poziomie lokalnym i globalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10, I2_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student zna źródła finansowania innowacyjnych projektów i potrafi zidentyfikować odpowiednie instrumenty wsparcia dla sektora elektromobilności, OZE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10, I2_W11, I2_W13
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie aspekty prawne, środowiskowe i społeczne związane z wdrażaniem innowacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować rynek i identyfikować potrzeby oraz wyzwania związane z wdrażaniem nowych technologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12, I2_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student umie projektować modele biznesowe oraz strategie rozwoju przedsiębiorstw
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować prezentację inwestorską oraz opracować strategię finansowania dla innowacyjnego projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Student posiada umiejętności zarządzania innowacyjnymi projektami, w tym planowania, monitorowania i oceny ich realizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U13, I2_U14
Kod efektu	U05
Opis	Student umie ocenić wpływ projektów na środowisko oraz zaproponować zrównoważone rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student jest świadomy znaczenia zrównoważonego rozwoju i podejmuje działania zgodne z zasadami odpowiedzialności społecznej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi pracować w zespole, komunikować się z interesariuszami oraz budować relacje w środowisku biznesowym i technologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student wykazuje postawę proaktywną i przedsiębiorczą, poszukując innowacyjnych rozwiązań w odpowiedzi na potrzeby rynku i społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DW2107
Nazwa przedmiotu	Metody podejmowania decyzji (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obieralne HES
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Współczesny inżynier a podejmowanie decyzji 2. Proces podejmowania decyzji 3. Problemy wyboru i decyzji 4. Drzewa decyzyjne 5. Wielogłęziowe drzewa decyzyjne 6. Podejmowanie decyzji jako gra 7. Uaktualnianie wartości prawdopodobieństw 8. Drzewa decyzyjne z uaktualnionymi prawdopodobieństwami 9. Oszacowanie wartości prawdopodobieństw i pojęcie użyteczności
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie: a) energetyki, b) elektroniki, c) informatyki, d) automatyki i robotyki, e) mechaniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności: a) teorii obwodów elektrycznych, b) teorii pola elektromagnetycznego, c) metrologii, d) maszyn elektrycznych, e) energoelektroniki, f) elektroenergetyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę, obejmującą zagadnienia z zakresu: a) przetwarzania i transmisji sygnałów, b) techniki mikroprocesorowej, c) automatyki i regulacji automatycznej, d) techniki wysokich napięć, e) instalacji elektrycznych, f) urządzeń elektrycznych, g) napędów elektrycznych, h) systemów i urządzeń elektrycznych transportu, i) oświetlenia elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą: a) technik pomiarowych, analizy, przetwarzania i transmisji sygnałów, b) wytwarzania energii elektrycznej, c) przesyłania energii elektrycznej, d) przetwarzania energii elektrycznej, e) użytkowania energii elektrycznej, f) sterowania i elektroniki przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia, d) materiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim lub niemieckim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-XX-MSP-1DW2108
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne (HES)
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. 2. Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. 3. Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? 4. Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy. 5. Emisja głosu: -) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego a także nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu -) ćwiczenia fonacyjne – wyzwalamie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku; 6. Ćwiczenia z technik mowy: -) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna. -) praca nad: prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy nad intonacją nad dźwięcznością i nośnością mowy. 7. Techniki pracy ze swoimi emocjami.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z psychologii społecznej w zakresie psychologii wpływu społecznego. Zna podstawowe reguły, mechanizmy i narzędzia wpływu społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w sytuacji występu, prezentacji publicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi uczyć się świadomie i samodzielnie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	potrafi uczyć się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi w sposób komunikatywny, przejrzysty, przekonujący i zrozumiały przekazać informację i opinię dotyczącą osiągnięć techniki i innych działalności inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05, I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2155
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne architektury danych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	3.00
Razem	120	5.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do architektur danych – rola architektury danych w przedsiębiorstwie, klasyfikacja systemów: OLTP, OLAP, HTAP. • Ewolucja architektur danych – od klasycznych hurtowni danych do architektur Data Lake, Data Lakehouse i Data Mesh. • Modelowanie i integracja danych – schematy gwiazdy i płatka śniegu, ETL i ELT, metadane, katalogi danych. • Przetwarzanie rozproszone i równoległe – podstawy Hadoop, Spark, Flink, Databricks, Snowflake; systemy przetwarzania strumieniowego i wsadowego. • Architektury oparte na chmurze – platformy danych w środowiskach AWS, Azure, Google Cloud; skalowalność, koszt, bezpieczeństwo. • Systemy zarządzania danymi nieustrukturyzowanymi – NoSQL (MongoDB, Cassandra), bazy grafowe, systemy dokumentowe. • Nowoczesne podejścia do integracji danych – Data Fabric, Data Mesh, API-first, mikrousługi w kontekście danych. • Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem danych – Data Governance, polityki dostępu, prywatność i zgodność z regulacjami (RODO, HIPAA). • Architektury danych w zastosowaniach AI/ML – potoki danych, featurization, MLOps, integracja z modelami uczenia maszynowego. • Trendy i kierunki rozwoju – automatyzacja procesów integracji, semantyczne zarządzanie danymi, architektury czasu rzeczywistego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna współczesne architektury przechowywania i przetwarzania danych, w tym hurtownie, jeziora danych, systemy rozproszone i platformy chmurowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie zasady skalowalności, integracji, jakości i bezpieczeństwa danych w środowiskach analitycznych i operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W05, I2_W06
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować i ocenić architekturę danych dla złożonego systemu informacyjnego, dobierając odpowiednie technologie, modele danych i strategie przetwarzania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykorzystać nowoczesne narzędzia i platformy danych (np. Apache Spark, Kafka, Snowflake, Databricks) do integracji, analizy i dystrybucji informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01

Część I

Opis	Student rozumie znaczenie architektury danych dla efektywnego zarządzania informacją w organizacjach i potrafi współpracować z zespołami analityków, programistów i administratorów danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K05, I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2161
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody numeryczne
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Obliczenia całek powierzchniowych i objętościowych. Rozwiązywanie bardzo dużych układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych. Numeryczne metody rozwiązywania algebraicznych układów równań nadokreślonych i źle uwarunkowanych. Algorytmy ortogonalizacji, metoda SVD, wyznaczanie wartości własnych i wartości szczególnych. Numeryczne różniczkowanie funkcji. Zaawansowane metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych opisujących zagadnienia brzegowe i zagadnienia brzegowo-początkowe: metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych. Wybrane metody całkowania po powierzchni i po objętości
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu metod numerycznych, ich zastosowania i oceny dokładności obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanych algorytmów numerycznych i ich złożoności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu szacowania błędów obliczeń i skuteczności stosowanych algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu błędów, algorytmów i złożoności obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student potrafi wykonać: opracowanie programów w celu zastosowania odpowiedniej metody numerycznej w środowisku Matlab, przeprowadzenie odpowiednich testów numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować eksperymenty numeryczne, w tym symulacje komputerowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wskazać stosowny algorytm do zastosowania w wybranym środowisku obliczeniowym w celu wykonania obliczeń przy użyciu wybranej metody numerycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi skorzystać z dostępnych algorytmów w rozwiązaniu zadania obliczeniowego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla informatyki oraz wybrać i zastosować właściwy algorytm.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wybrać i ocenić adekwatną metodę numeryczną w celu rozwiązania zaawansowanego zagadnienia modelowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Dla prostego problemu obliczeniowego student potrafi wybrać stosowną strategię obliczeniową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2227
Nazwa przedmiotu	Programowanie funkcyjne i agentowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do programowania funkcyjnego – różnice między paradygmatem imperatywnym a funkcyjnym; czyste funkcje i niezmiennosc danych. • Funkcje wyższego rzędu i rekursja – kompozycja funkcji, map, filter, fold; rekurencja prosta i ogonowa. • Wyrażenia lambda i funkcje anonimowe – pojęcie domknięć (closures), curryfikacja, częściowa aplikacja funkcji. • Struktury danych i typy algebraiczne – listy, drzewa, typy wyliczeniowe, Maybe, Either; obsługa błędów bez wyjątków. • Programowanie funkcyjne w praktyce – przykłady w językach Haskell, Scala, F#, Python (paradygmaty funkcyjne). • Wprowadzenie do systemów agentowych – definicja agenta, autonomia, proaktywność, reaktywność, komunikacja agentowa. • Architektura i modele agentów – BDI (Belief–Desire–Intention), deliberatywny, reaktywny, hybrydowy. • Środowiska i języki programowania agentowego – JADE, Jason, AgentSpeak, NetLogo. • Projektowanie i symulacja systemów wieloagentowych – współpraca, negocjacje, koordynacja działań, emergencja zachowań. • Zastosowania – systemy autonomiczne, symulacje społeczne, gry wieloagentowe, inteligentne systemy wspomagania decyzji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna paradygmat programowania funkcyjnego, jego zasady, zalety i ograniczenia w kontekście rozwoju oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele i architektury systemów agentowych, w tym koncepcję autonomii, komunikacji i współdziałania agentów w środowiskach rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi projektować i implementować aplikacje wykorzystujące programowanie funkcyjne, stosując funkcje wyższego rzędu, rekursję, kompozycję funkcji i niezmiennosc danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03
Kod efektu	U02
Opis	Student umie tworzyć i testować proste systemy agentowe, definiując zachowania agentów, mechanizmy komunikacji i koordynacji oraz analizować wyniki ich współdziałania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01

Część I

Opis	Student rozumie znaczenie paradygmatów funkcyjnych i agentowych dla rozwoju nowoczesnych systemów informatycznych oraz potrafi krytycznie oceniać ich przydatność w różnych kontekstach projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2228
Nazwa przedmiotu	Programowanie współbieżne i obiektowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie do programowania wielowątkowego. Tworzenie wątków i zarządzanie nimi. Zabezpieczanie wątkowe aplikacji. Oddziaływania pomiędzy wątkami. Wielowątkowość wysokopoziomowa.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu programowania wielowątkowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, jak działają aplikacje wielowątkowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna metody zabezpieczania wątkowego aplikacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie mechanizmy oddziaływania pomiędzy wątkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna tematykę wielowątkowości wysokopoziomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie tworzyć w programach wątki i zarządzać nimi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zabezpieczyć wątkowo aplikację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystywać mechanizmy zrównoleglania w aplikacjach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie wykorzystać wielowątkowość wysokopoziomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi koordynować wymianę informacji pomiędzy wątkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę programisty aplikacji wielowątkowych w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2235
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NS000-S1-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Sformułowanie zadania optymalizacji matematycznej (w tym optymalizacji wypukłej) 2. Zagadnienie dualne Lagrange'a 3. Warunki Karusha–Kuhna–Tuckera 4. Metoda sympleks dla zadań optymalizacji liniowej 5. Metody gradientowe (w tym metoda największego spadku) 6. Metoda Newtona dla zadań optymalizacji bez ograniczeń (klasyczna i z tłumieniem) 7. Algorytmy Gaussa-Newtona i Levenberga-Marquardta oraz nieliniowe zadanie LS 8. Nieliniowe zadanie LS z ograniczeniami, metody funkcji kary i AL (augmented Lagrangian) 9. Metody kierunków sprzężonych, metody quasi-newtonowskie 10. Metody punktu wewnętrznego (interior point methods)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji, w szczególności optymalizacji wypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody optymalizacji: największego spadku, Newtona, gradientów sprzężonych, quasi-newtonowskie, Levenberga-Marquardta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie pojęcie dualności w optymalizacji, w szczególności zagadnienie dualne Lagrange'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod punktu wewnętrznego (interior point methods)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie różnice między zadaniami optymalizacji wypukłej a zadaniami optymalizacji niewypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie rozwiązywać zadania optymalizacji za pomocą odpowiednich narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi rozpoznać zadanie optymalizacji i dobrać odpowiednie metody jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi napisać odpowiednie skrypty do rozwiązywania zadań optymalizacji w środowisku obliczeniowym MATLAB lub języku Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi formułować wybrane problemy inżynierskie (np. projektowe) w postaci zadań optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DJ2007
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Informatyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2260
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 1
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Umie przygotować założenia do pisemnego raportu z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U09, I2_U17, I2_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2223
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane systemy baz danych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd modeli bazodanowych, rysu historycznego i standardów 2. Metody i dobre praktyki projektowania baz danych 3. Przetwarzanie zapytań i optymalizacja operacji bazodanowych 4. Omówienie relacyjnych i nierelacyjnych silników bazodanowych 5. Wybrane silniki baz danych, ich charakterystyka i obsługa 6. Problematyka baz danych i przetwarzania zapytań w środowisku rozproszonym
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu baz danych, ich projektowania i sposobu działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, ich klasyfikacji, sposobie działania i zastosowaniu. Zna różnice pomiędzy silnikami bazodanowymi oraz ich mocne i słabe strony. Rozumie do jakich problemów należy dobrać jakie rozwiązanie bazodanowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zasady budowy i działania indeksów, różnice pomiędzy typami indeksów oraz inne mechanizmy optymalizacji przetwarzania zapytań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębianą wiedzę na temat narzędzi projektowania i zarządzania bazami danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowane zasady działania mechanizmów transakcyjnych, ich zastosowaniu w środowisku rozproszonym oraz różnicach w działaniu dla środowisk bazodanowych z różnych rodzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Student zna i rozumie problematykę rozproszonych baz danych, problemy z tym związane i sposoby rozwiązywania konfliktów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zaprojektować i zaimplementować bazę danych, zarówno w modelu relacyjnym jak i nierelacyjnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić różne modele baz danych i ich zastosowanie dla konkretnego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać migracji pomiędzy relacyjnymi środowiskami bazodanowymi oraz zasilić bazę danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student wprawnie używa składni języka SQL
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U19
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student potrafi dopasować odpowiednie rozwiązanie bazodanowe do danych różnego rodzaju i różnej złożoności (w tym danych w pełni ustrukturyzowanych, częściowo ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U10, I2_U12, I2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi merytorycznie argumentować swoje stanowisko dotyczące wybranego rozwiązania problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student wykazuje zrozumienie dla różnych postaw i potrafi dyskutować okazując szacunek dla odmiennych zdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2220
Nazwa przedmiotu	Wybrane aspekty współczesnej informatyki
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu Wybrane aspekty współczesnej informatyki jest zapoznanie studentów z aktualnymi kierunkami rozwoju informatyki oraz najnowszymi wynikami badań w tej dziedzinie. Zajęcia mają formę seminariów prowadzonych przez praktyków z sektora IT oraz wybitnych wykładowców akademickich, co umożliwia poznanie zarówno perspektywy naukowej, jak i biznesowej. Studenci zdobywają wiedzę o przełomowych technologiach, trendach i wyzwaniach, które kształtują współczesną informatykę.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student dogłębnie rozumie kierunki rozwoju aktualnych trendów technologicznych związanych z informatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student wie w jaki sposób są tworzone współczesne architektury systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student potrafi wykonać dogłębną analizę wpływu systemów informatycznych na wybraną gałąź biznesu lub przemysłu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę na temat aktualnych metod i kierunków rozwoju badań naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowaną analizę aspektów etycznych oraz wpływu na społeczeństwo wybranych dziedzin informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować aktualne trendy technologiczne w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić system informatyczny wykorzystując aktualne wiedzę na temat architektury i rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wskazać współczesne trendy rozwoju informatyki w biznesie i przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie ocenić aktualne metody i zna potrafi wymieni i opisać aktualne badania naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student umie omówić etyczne i społeczne kierunki rozwoju informatyki, potrafi zastosować je w praktyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie przedstawić swoje stanowisko większej liczbie uczestników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę badań naukowych i ich znaczenie dla społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2109
Nazwa przedmiotu	Informacja naukowa i patentowa (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obieralne HES
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. 2. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. 3. Federacja Bibliotek Cyfrowych w Polsce. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. 4. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, OCLC, GBV - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania i lokalizowanie źródeł. 5. Katalogi biblioteczne a bibliografie i bibliograficzne bazy danych – podobieństwa i różnice. 6. Pełnotekstowe bazy danych. 7. Mendeley. Tworzenie własnej bazy bibliograficznej. Zarządzanie danymi. 8. Własność intelektualna – uwarunkowania prawne (dlaczego należy stosować cytowania i przypisy?). 9. Jak wykorzystywać cudze utwory w sposób zgodny z prawem. Jak uniknąć plagiatu. 10. Prawo własności przemysłowej. Komercjalizacja nauki. Spółki typu Spinn off i out. 11. Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej – jego rola w komercjalizacji wiedzy i technologii w PW 12. Informacja patentowa. 13. Informacja normalizacyjna. Międzynarodowa Klasyfikacja Normalizacyjna. Przegląd baz normalizacyjnych. 14. Zasoby informacyjne w sieci Internet.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę przydatną do korzystania z zasobów informacji naukowej i patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski i formułować opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2250
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów IoT
Wersja przedmiotu	2022Z..2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Aktualne zagrożenia związane z IoT 2. Standardy przemysłowe związane z modelami sieci, IoT i IIoT 3. Zagrożenia związane z bezpośrednim dostępem do zasobów 4. Zagrożenia związane z protokołami, urządzeniami komunikacyjnymi 5. Zagrożenia związane z podatnościami aplikacji wykorzystywanych w IoT 6. Ocena podatności i ryzyka w systemach IoT
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe systemy operacyjne wykorzystywane w urządzeniach IoT i potrafi ocenić ich podatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe protokoły sieciowe wykorzystywane w IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagrożenia płynące z komunikacji systemów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe narzędzia do analizy ruchu sieciowego i komunikacji urządzeń IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy oraz bezpieczeństwo systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2249
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo aplikacji internetowych i mobilnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Bezpieczeństwo żetonów kryptograficznych 2. Podatności dotyczące wstrzykiwania kodu 3. Bezpieczeństwo autoryzacji OAuth 4. Podatności oparte o zdalne wykonywanie kodu 5. Bezpieczeństwo platformy Android 6. Założenia dotyczące przeprowadzania testów penetracyjnych aplikacji internetowych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student zna potencjalne podatności w implementacjach wybranych algorytmach kryptograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają testy penetracyjne aplikacji internetowych i mobilnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna narzędzia pozwalające na badanie bezpieczeństwa aplikacji internetowych i mobilnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie zasadę działania wybranych ataków na aplikacje internetowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna ograniczenia i zakres stosowania algorytmów kryptograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać narzędzie do przechwytywania ruchu sieciowego między aplikacją a przeglądarką internetową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykorzystać podatności niewłaściwie zaimplementowanych aplikacji mobilnych i internetowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie zabezpieczyć aplikację internetową przed atakami XSS oraz SQLInjection
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przeprowadzić testy penetracyjne aplikacji internetowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie przygotować raport z testów penetracyjnych aplikacji internetowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student zna o rozumie rolę badacza bezpieczeństwa w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi rozważnie i odpowiedzialnie zgłaszać podatności autorom oprogramowania

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student umie jasno komunikować wyniki swojej pracy klientowi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2248
Nazwa przedmiotu	Systemy wykrywania i przeciwdziałania atakom i zagrożeniom
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1.Określenie celu, klasyfikacja zagrożeń i ataków 2.Działania podstawowe 3.Monitorowanie 4.Testy penetracyjne 5.Analiza ruchu 6.Systemy IDS/IPS, Next Generation FireWall (NG FW), Application FW, SIEM (Security Information and Event Management, IT GRC (IT Governance Risk and Compliance, NAC (Network Access Control), EDR (Endpoint Detection and Response) 7.Działania niestandardowe
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie sposoby funkcjonowania systemów IDS i IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat analizy ryzyka w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między modułami analizy danych pakietowych a danych cech przepływów sieciowych (ang flow)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie przeanalizować zawartość pakietów danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi skonfigurować system IDS/IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać analizy zagrożeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie przetestować zabezpieczenia systemów teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do analizowania ruchu w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03

Część I

Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2281
Nazwa przedmiotu	Aplikacje i rozwiązania oparte o Sztuczną Inteligencję na Microsoft Azure
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia

Przedmiot przedstawia przekrojowo **obciążenia (workloads) SI w chmurze** oraz zasady ich doboru i wdrażania na platformie Microsoft Azure. Omawiane są typowe scenariusze zastosowań (analiza obrazu, języka, mowy oraz systemy konwersacyjne) wraz z **zasadami Responsible AI**: przejrzystością, sprawiedliwością, prywatnością, bezpieczeństwem, odpowiedzialnością i zarządzaniem ryzykiem.

Część poświęcona **uczeniu maszynowemu na Azure** obejmuje rodzaje ML (nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem), kluczowe pojęcia (cechy, etykiety, podział danych, metryki jakości, przeuczenie, walidacja) oraz typowe etapy cyklu życia rozwiązania (przygotowanie danych, trenowanie, ewaluacja, wdrażanie, monitorowanie). Omawiane są także **podejścia „no-code/low-code”** w Azure Machine Learning Studio.

W dalszej części prezentowane są **usługi Computer Vision** (detekcja/klasyfikacja obiektów, OCR, rozpoznawanie treści i scen, analiza wideo) oraz odpowiadające im narzędzia Azure. Analogicznie omawia się **NLP** (analiza sentymentu, klasyfikacja i ekstrakcja jednostek nazewniczych, streszczanie, tłumaczenie, wyszukiwanie semantyczne) oraz **Conversational AI** (chatboty i wirtualni asystenci), ze wskazaniem właściwych usług platformowych i dobrych praktyk projektowania interakcji. Zajęcia laboratoryjne rozwijają umiejętność praktycznego wykorzystania usług kognitywnych i narzędzi ML na Azure w trybie konfiguracji „no-code” i lekkiego „pro-code”:

1. Ocena i przetwarzanie tekstu z użyciem **Azure Cognitive Language Services** (m.in. klasyfikacja, NER, sentiment).
2. Budowa i integracja **inteligentnych botów z Azure Bot Service** oraz kanałami komunikacji.
3. Przetwarzanie i tłumaczenie mowy z **Azure Cognitive Speech Services** (STT, TTS, translacja).
4. Wprowadzenie do praktyk **DevOps/MLOps** w kontekście SI (pipeline'y, wersjonowanie artefaktów, monitorowanie jakości).
5. Klasyfikacja i analiza obrazów z **Azure Cognitive Vision Services** (w tym OCR i detekcja obiektów).
6. Intensywny „**crash course**” z uczenia maszynowego na danych tabularnych: przygotowanie danych, trenowanie, ocena.
7. Ćwiczenia z **NLP**: projektowanie przepływów analizy i oceny skuteczności.
8. **Computer Vision w Azure**: projekt od danych do wdrożenia punktu końcowego.
9. **AI na brzegu (edge)**: przegląd wzorców wdrożeniowych i ograniczeń środowisk brzegowych.
10. Tworzenie **predykcyjnych modeli no-code w Azure Machine Learning**, publikacja jako usługi i testy końcowe.

Zajęcia kładą nacisk na poprawną selekcję usług Azure do danego problemu, jakość danych, replikowalność eksperymentów, podstawy MLOps oraz zgodność z zasadami odpowiedzialnego wykorzystania SI. Rezultatem jest przygotowanie do egzaminu AI-900 oraz zdobycie praktycznych kompetencji wdrożeniowych w chmurze Azure.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z wybranego zakresu informatyki, dotyczącą technologii internetowych, chmury publicznej i sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06, I2_W08, I2_W09, I2_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać, połączyć oraz wdrożyć jako pełne rozwiązanie różne usługi chmurowe, zwłaszcza dotyczące uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U09, I2_U10, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2226
Nazwa przedmiotu	Programowanie usług w chmurze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do usług w chmurze – podstawowe pojęcia, modele (IaaS, PaaS, SaaS) i architektury. 2. Główni dostawcy usług chmurowych (np. AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform) i ich porównanie. 3. Projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym – zasady, wzorce i dobre praktyki. 4. Implementacja usług w chmurze – tworzenie i konfiguracja funkcji, kontenerów oraz maszyn wirtualnych. 5. Zarządzanie zasobami chmurowymi – automatyzacja procesów za pomocą Infrastructure as Code (IaC). 6. Integracja aplikacji z usługami chmurowymi – użycie baz danych, funkcji obliczeniowych i systemów przechowywania danych. 7. Skalowanie aplikacji w chmurze – automatyczne skalowanie pionowe i poziome oraz równoważenie obciążenia. 8. Bezpieczeństwo w chmurze – autoryzacja, uwierzytelnianie, ochrona danych i zgodność z regulacjami (np. GDPR). 9. Monitorowanie i optymalizacja aplikacji w chmurze – analiza wydajności i kosztów. 10. Tworzenie aplikacji serverless – wykorzystanie funkcji jako usługi (FaaS) oraz architektury event-driven.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i modele usług w chmurze, takie jak IaaS, PaaS i SaaS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, na czym polega projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady skalowalności, wydajności i dostępności aplikacji w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych i ochrony usług w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna narzędzia i technologie wspierające tworzenie aplikacji w chmurze, takie jak Infrastructure as Code (IaC)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi projektować i implementować aplikacje w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zarządzać zasobami chmurowymi, korzystając z narzędzi takich jak Terraform czy CloudFormation

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi integrować aplikacje z usługami chmurowymi, takimi jak bazy danych czy funkcje obliczeniowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi optymalizować aplikacje w chmurze pod względem wydajności i kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie wdrażać i monitorować aplikacje w środowiskach chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować w zespole projektowym nad rozwiązaniami chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie znaczenie usług w chmurze w rozwoju nowoczesnych technologii i biznesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi prezentować i uzasadniać swoje rozwiązania w kontekście projektów chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2304
Nazwa przedmiotu	Projektowanie oprogramowania z użyciem wzorców
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1. Nazewnictwo i klasyfikacja wzorców projektowych. Dokumentacja wzorca projektowego. Elementy składowe wzorca. Kiedy należy stosować wzorce projektowe. Przykład praktyczny zastosowania wzorca projektowego. 2W 2. Omówienie wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker 2W. 3. Omówienie wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 5W 4. Omówienie wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6W 5. Wzorce pozyskiwania zasobów: leniwe pozyskiwanie, wczesne pozyskiwanie, szybka pamięć. 2W 6. Omówienie wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 7W 7. Wzorce analizy. 1W 8. Antywzorce – stosowane rozwiązania, których należy unikać. 2W 9. Wzorce i systemy wzorców w architekturze oprogramowania. 1W 10. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie wzorców projektowych w .NET i Java, różnice w implementacji. 2W Laboratorium 1. Dokumentacja wzorca projektowego. 2L 2. Projektowanie architektury wielowarstwowej aplikacji Enterprise Solutions, warstwy aplikacji WWW, Smart Klient, Smart Device, WebService w technologii .NET. 2L 3. Implementacja wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker. 2L 4. Implementacja wybranych wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 6L 5. Implementacja wybranych wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6L 6. Implementacja wybranych wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 6L Przykłady antywzorców, których należy unikać. 2L 6. Różnice w implementacji wzorców projektowych w .NET i Java. 2L 7. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie technologii .NET 3.0: WPF, WF, WPF, Ajax w implementacji nowoczesnych rozwiązań informatycznych. 2L
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy jakości projektu rozwiązania informatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie refaktoryzacji kodu programu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie poprawnego tworzenia oprogramowania z użyciem języków obiektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W04
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania rozwiązań informatycznych oraz oceny istniejącego modelu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05, I2_W06

Część I

Kod efektu	W05
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania oraz poprawy (refaktoryzacja) istniejących projektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi do budowy oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi analizować i wyciągać wnioski z informacji pozyskanych z literatury (także w języku angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia wytwarzania oprogramowania usprawniająca komunikację w zespole wytwórczym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować wybrany wzorzec projektowy i ocenić przydatność praktyczną wzorca projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi ocenić przydatność wzorców projektowych w projektach informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykonać analizę i wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi wykonać analizę, wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego oraz wytworzyć program komputerowy realizujący funkcje modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość zmieniających się narzędzi i technologii informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Ma umiejętności oceny skutków negatywnych działalności w dziedzinie wytwarzania oprogramowania jego wpływu na działalność pozatechniczną, w przypadku błędów powstałych w technice inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Potrafi w określonym czasie wykonać projekt oraz działający program komputerowy określając odpowiednio priorytety zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2266
Nazwa przedmiotu	Inżynieria Produktowności i Wiedzy Cyfrowej
Wersja przedmiotu	2000Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia

Przegląd treści:

1. Personal Knowledge Management (PKM) w pracy inżyniera oprogramowania i badacza – rola repozytoriów wiedzy.
2. Podstawy osobistej produktywności i zarządzania wiedzą cyfrową (PKM).
3. Modele organizacji zadań i informacji (GTD, time-blocking, PARA, przeglądy).
4. Narzędzia cyfrowe do zarządzania wiedzą i zadaniami – Obsidian i narzędzia pokrewne.
5. Struktury przechowywania wiedzy: notatki atonomiczne, tagi, linki zwrotne, mapy wiedzy.
6. Projektowanie osobistego systemu notatek i dokumentowania projektów.
7. Integracja kalendarza, list zadań i notatek; planowanie i przeglądy.
8. Podstawy automatyzacji i integracji narzędzi (szablony, proste skrypty, wtyczki).
9. Wersjonowanie, kopie zapasowe i synchronizacja danych osobistych.
10. Praca zespołowa i dzielenie się wiedzą (wspólne repozytoria notatek, standardy dokumentacji).
11. Higiena cyfrowa, zarządzanie uwagą oraz etyczne aspekty korzystania z narzędzi produktywności.
12. Projektowanie architektury przestrzeni roboczej w Obsidianie dla projektów programistycznych i badawczych.

Szczegółowe treści kursu Wykład Temat 1: Wprowadzenie do inżynierii produktywności i wiedzy cyfrowej – pojęcia produktywności, rola zarządzania wiedzą osobistą, cele przedmiotu. Definicje produktywności (efektywność vs bycie „zajętym”); różnice między zarządzaniem czasem, zadaniami i energią; pojęcie zarządzania wiedzą osobistą (PKM) i jego znaczenie dla pracy inżyniera/ badacza; przegląd typowych problemów (przeciążenie informacyjne, rozproszenie narzędzi, chaos w notatkach); rola systemów notatek cyfrowych (np. Obsidian) w długoterminowym gromadzeniu wiedzy; omówienie celów i struktury przedmiotu, sposobu zaliczenia oraz oczekiwanych efektów uczenia się. Temat 2: Modele organizacji pracy i zadań – GTD, time-blocking, kanban, metodyka PARA, przeglądy. Przegląd najważniejszych modeli organizacji pracy: Getting Things Done (GTD), time-blocking, kanban, metoda PARA (Projects, Areas, Resources, Archives); różnice między zarządzaniem zadaniami a zarządzaniem projektami; stosowanie kanbana do organizacji pracy indywidualnej; zasady planowania tygodnia i dnia (time-blocking w kalendarzu); rola przeglądów (daily/weekly/monthly review) w utrzymaniu systemu; dyskusja zalet i ograniczeń poszczególnych podejść w kontekście pracy studenta i zespołu IT. Temat 3: Podstawy zarządzania wiedzą osobistą (PKM) – typy notatek, notatki atonomiczne, notatki projektowe. Koncepcja osobistego systemu zarządzania wiedzą (PKM); rozróżnienie między notatkami „szybkimi”, referencyjnymi, roboczymi i projektowymi; idea notatek atonomicznych (jedna myśl = jedna notatka) i jej konsekwencje dla późniejszego wyszukiwania oraz łączenia informacji; notatki projektowe jako kontenery na kontekst i decyzje; typowe błędy (notatki zbyt ogólne, brak tytułów, brak kontekstu); zasady pisania notatek tak, aby były zrozumiałe po dłuższym czasie; przykłady struktur notatek dla kursów, projektów i badań. Temat 4: Obsidian – architektura, pliki Markdown, podstawowe funkcje, widok

grafu, wtyczki. Architektura Obsidiana jako systemu opartego na plikach Markdown; pojęcie „vaulta” i organizacji plików w systemie plików; podstawy składni Markdown (nagłówki, listy, linki, kod, cytaty); tworzenie i edycja notatek, linki wewnętrzne i linki zwrotne (backlinks); widok grafu i jego interpretacja (klastry, powiązania, „sieroty”); omówienie kategorii wtyczek (wizualne, produktywność, zadania, zapytania, integracje); przegląd wybranych podstawowych wtyczek, zasady bezpiecznej instalacji i aktualizacji. Temat 5: Projektowanie struktury notatek – foldery, tagi, linki, mapy wiedzy (MOC). Porównanie strategii organizacji: foldery vs tagi vs linki; plusy i minusy struktur hierarchicznych i „płaskich”; projektowanie struktury folderów dla studiów, pracy i projektów badawczo-rozwojowych; zasady definiowania i używania tagów (konwencje nazewnictwa, tagi dziedzinowe, kontekstowe, statusu); rolę linków między notatkami; wprowadzenie do koncepcji Maps of Content (MOC) jako „spisów treści” / hubów tematycznych; przykłady MOC dla: przedmiotu, projektu, obszaru wiedzy; najczęstsze problemy z nadmiernym skomplikowaniem struktury i sposoby ich unikania. Temat 6: Szablony i standardy dokumentacji – notatki z zajęć, spotkań, projektów, konwencje nazewnictwa. Rola szablonów w standaryzacji notatek i przyspieszaniu pracy; przykładowe szablony: notatka z wykładu, notatka z laboratorium, notatka ze spotkania, karta projektu, minuta decyzyjna; pola obowiązkowe i opcjonalne (data, uczestnicy, cel, decyzje, zadania, status); konwencje nazewnictwa (prefiksy, daty w nazwach, identyfikatory projektów); wykorzystanie szablonów do automatycznego wstawiania daty i struktury dokumentu; dobre praktyki dokumentacyjne w zespołach (spójność, jedno źródło prawdy, jasny język i format). Temat 7: Integracja z kalendarzem i zadaniami – dziennik dzienny/tygodniowy, śledzenie postępu prac. Rola kalendarza jako narzędzia do planowania, a nie listy życzeń; projektowanie dziennika dziennego i tygodniowego w systemie notatek (np. dziennik w Obsidiane); powiązania między notatkami a wydarzeniami kalendarza (linki do notatek ze spotkań, sprint reviews itp.); strategię przenoszenia zadań między dniami i tygodniami; proste integracje z narzędziami do zadań (konceptyjnie: Todoist, Microsoft To Do, Jira itp.); rejestrowanie postępu (logi pracy, „done list” zamiast samego „to-do”); wykorzystanie przeglądów tygodniowych do korekty planów i priorytetów. Temat 8: Podstawy automatyzacji – szablony, proste komendy, przykładowe wtyczki i skrypty. Pojęcie automatyzacji w kontekście produktywności osobistej: eliminowanie powtarzalnych czynności, zmniejszanie kosztu „przełączania kontekstu”; automatyczne tworzenie notatek (np. dziennika dnia, minutek ze spotkań) na bazie szablonów; wykorzystanie prostych komend i skrótów klawiaturowych; przegląd wybranych wtyczek automatyzujących powtarzalne zadania (np. generowanie nagłówków, dat, list zadań); przykłady prostych skryptów lub workflow (np. łączenie notatek według daty/projektu); omówienie ograniczeń oraz zasad bezpiecznego używania automatyzacji. Temat 9: Wersjonowanie i backup – podstawy Gita, strategię kopii zapasowych i synchronizacji. Dlaczego wersjonowanie ma sens także dla notatek osobistych i dokumentacji projektowej; podstawowe pojęcia Gita (repozytorium, commit, branch, remote); typowe strategię: jeden vault = jedno repozytorium, struktura gałęzi; przykłady sensownych komunikatów commita; ryzyka pracy

bez wersjonowania; opcje przechowywania kopii zapasowych (lokalnie, w chmurze, rozwiązania hybrydowe); częstotliwość i automatyzacja backupów; synchronizacja między urządzeniami, potencjalne konflikty plików i sposoby ich rozwiązywania; kwestie prywatności przy korzystaniu z chmury. Temat 10: Praca zespołowa i standardy współdzielenia wiedzy – repozytoria wspólne, single source of truth. Wyzwania związane z pracą zespołową nad dokumentacją i wiedzą (duplikacja informacji, rozbieżności, „stare” dokumenty); pojęcie „single source of truth” (SSoT) w kontekście projektów IT; organizacja wspólnych repozytoriów notatek i dokumentów (podział na obszary: projektowe, operacyjne, wiedzę ogólną); zasady przyjmowania zmian (kto może modyfikować, jak zatwierdzać); standardy nazewnictwa i struktury; praktyki komunikacji zmian (changelog, release notes dla dokumentacji); przykłady zastosowań w zespołach developerskich, dydaktycznych lub badawczych. Temat 11: Higiena cyfrowa – rozpraszacze, powiadomienia, techniki pracy w skupieniu. Identyfikacja głównych źródeł rozproszeń cyfrowych (media społecznościowe, komunikatory, e-mail, powiadomienia systemowe); wpływ multitaskingu na jakość pracy i nauki; techniki pracy w skupieniu (np. Pomodoro, time-boxing, praca w blokach głębokiej pracy); konfiguracja powiadomień (tryb „nie przeszkadzać”, wyciszanie kanałów, okna czasowe na komunikację); projektowanie środowiska pracy sprzyjającego koncentracji (układ pulpitu, minimalizm w narzędziach); rola przerw i regeneracji; sposoby monitorowania własnych nawyków cyfrowych i wprowadzania zmian. Temat 12: Etyka i prywatność – dane wrażliwe w notatkach osobistych, odpowiedzialność inżyniera. Rodzaje danych wrażliwych, które mogą pojawiać się w notatkach (dane osobowe, informacje służbowe, dane finansowe, zdrowotne itd.); podstawowe zasady ochrony danych osobowych (RODO/ GDPR – na poziomie ogólnego zrozumienia); ryzyka związane z przechowywaniem wrażliwych danych w usługach chmurowych; dobre praktyki anonimizacji i pseudonimizacji; odpowiedzialność inżyniera za przetwarzanie informacji (także w notatkach prywatnych, które mogą dotyczyć pracy); rozróżnienie między materiałami do użytku wewnętrznego a tymi, które można udostępniać; krótkie studia przypadków naruszeń poufności. Temat 13: Analiza i doskonalenie własnego systemu – metryki, retrospektywy, usprawnienia. Dlaczego system produktywności wymaga iteracyjnego doskonalenia; przykładowe metryki miękkie (poczucie kontroli, liczba „zgubionych” zadań, stres) i twarde (liczba zrealizowanych zadań, czas spędzony na przełączaniu kontekstów); prowadzenie prostych dzienników/ logów eksperymentów nad własnym systemem; retrospektywy osobiste i zespołowe (co działa, co nie działa, co zmienić); identyfikacja wąskich gardeł (np. za dużo narzędzi, zbyt skomplikowana struktura notatek); planowanie małych, iteracyjnych usprawnień zamiast rewolucyjnych zmian. Temat 14: Studia przypadków – przykłady różnych systemów produktywności, ich zalety i ograniczenia. Przegląd kilku rzeczywistych lub modelowych systemów: minimalistyczny system oparty głównie na kalendarzu i prostych notatkach; mocno zautomatyzowany system z zaawansowanymi wtyczkami i zapytaniem; system skupiony na projektach vs system skupiony na obszarach życia; analiza zalet (wydajność, klarowność, elastyczność) i ograniczeń (złożoność, próg wejścia, podatność na

zaniedbanie); dyskusja nad tym, jak dopasować inspiracje z cudzych systemów do własnego kontekstu; omówienie dobrych i złych praktyk zaobserwowanych w przykładach.

Temat 15: Podsumowanie i kierunki dalszego rozwoju systemu – zaawansowane wtyczki, automatyzacje, integracje. Podsumowanie kluczowych pojęć z całego kursu (produktywność, PKM, modele organizacji pracy, automatyzacja, standardy dokumentacji); omówienie przykładowych ścieżek rozwoju własnego systemu (wprowadzenie kolejnych wtyczek, integracje z innymi narzędziami, rozbudowa raportów i dashboardów); refleksja nad tym, kiedy automatyzacji jest „za dużo”; wskazanie źródeł do dalszej nauki (społeczność użytkowników Obsidiana, dokumentacja, blogi, podcasty); rozmowa o tym, jak przenosić system między kontekstami (studia → praca, zmiana firmy, nowe projekty).

Projekt Projekt: Opracowanie i wdrożenie osobistego systemu produktywności i zarządzania wiedzą w Obsidianie, obejmującego strukturę repozytorium, zestaw szablonów, opis zasad korzystania oraz krótką prezentację. Lub wersja rozbudowana Projekt: Zaprojektowanie i implementacja zautomatyzowanego systemu produktywności i zarządzania wiedzą z wykorzystaniem zaawansowanych wtyczek Obsidiana oraz własnej, prostej wtyczki (automatyzacja tworzenia notatek, raportowanie zadań, dokumentacja rozwiązania).

Zajęcia projektowe (30 godz.): Praca w zespołach lub indywidualnie - instalacja i konfiguracja Obsidiana; struktura repozytorium; notatki atomiczne; mapy wiedzy; dziennik dnia/tygodnia; podstawowe automatyzacje; wersjonowanie i backup; przegląd przygotowanych systemów

Lub wersja rozbudowana: praca w zespołach nad zaprojektowaniem i implementacją zautomatyzowanego systemu produktywności w Obsidianie, obejmującego konfigurację zaawansowanych wtyczek, definiowanie zapytań oraz przygotowanie prostej wtyczki własnej; przeglądy sprintów, konsultacje kodu i iteracyjne doskonalenie rozwiązania.

Rozwinięcie semestralnego projektu zespołowego:- analiza potrzeb i wymagań dla systemu produktywności (studium przypadku wybranego projektu/programu badawczego),- zaprojektowanie architektury vaulta i modelu metadanych (YAML, tagi, struktura katalogów),- zaprojektowanie i implementacja szablonów (minutki, dzienniki sprintów, notatki projektowe),- konfiguracja i wykorzystanie wybranych wtyczek do zadań i zapytań,- zaprojektowanie i implementacja prostej własnej wtyczki realizującej element automatyzacji,- przygotowanie zapytań i widoków raportowych (dashboard projektu),- testy i iteracyjne usprawnianie rozwiązania,- przygotowanie dokumentacji technicznej i użytkowej oraz prezentacja końcowa.

Temat 1: Wprowadzenie do inżynierii produktywności i wiedzy cyfrowej – pojęcia produktywności, rola zarządzania wiedzą osobistą, cele przedmiotu. Definicje i cele PKM; różnice między notatkami osobistymi a dokumentacją projektową; przykłady repozytoriów wiedzy w zespołach IT; mapowanie ról (developer, tech-lead, badacz) na potrzeby systemu notatek.

Temat 2: Architektura przestrzeni roboczej w Obsidianie dla projektów informatycznych (vault jako projekt, integracja z Git). Projekt vaulta jako repozytorium projektu; struktura katalogów dla kodu, dokumentacji i wiedzy domenowej; powiązania z repozytorium Git; strategie synchronizacji lokalnej i w chmurze.

Temat 3: Automatyzacja tworzenia notatek – szablony, generowanie minutek ze spotkań,

dzienniki sprintów. Projekt szablonów minutek ze spotkań (agenda, decyzje, zadania, ryzyka); automatyczne wstawianie daty, uczestników, tagów; tworzenie dzienników sprintów i logów projektowych; omówienie dobrych praktyk nazewnictwa. Temat 4: Zaawansowane wtyczki do zarządzania zadaniami – konfiguracja, workflow, raportowanie zadań. Przegląd wybranych wtyczek do zadań; model danych zadań (status, priorytet, deadline, właściciel); konfiguracja workflow (backlog, in progress, done); tworzenie widoków tablicowych i listowych; powiązania z notatkami projektowymi. Temat 5: Metadane i model danych w notatkach – YAML, tagi, konwencje nazewnictwa, schematy. Znaczenie YAML frontmatter; definicja własnych pól (np. project, sprint, area, status); konwencje tagowania; schematy i standardy metadanych dla zespołu; konsekwencje złego lub niespójnego modelu danych. Temat 6: Języki zapytań w wtyczkach Obsidiana – podstawy składni, filtrowanie, sortowanie, agregacja. Wprowadzenie do składni zapytań (np. wtyczki typu Dataview/Tasks); filtrowanie po polach YAML i tagach; sortowanie i grupowanie wyników; podstawowe operatory logiczne; różnice między widokami tabelarycznymi i listami. Temat 7: Zaawansowane zapytania – raporty projektowe, widoki dla sprintów, przeglądy wiedzy. Budowa bardziej złożonych zapytań raportowych: przegląd zadań per projekt, przegląd sprintu, lista otwartych decyzji; agregacja danych (liczba zadań, szacowany wysiłek); generowanie dynamicznych dashboardów w notatkach. Temat 8: Integracja z zewnętrznymi narzędziami (trackery zadań, CI/CD, kalendarze, API innych usług). Scenariusze integracji z trackerami zadań (Jira, GitHub Issues), CI/CD i kalendarzami; przegląd możliwości integracji bezpośrednich i pośrednich (eksport/import, API, skrypty pomocnicze); ograniczenia oraz aspekty bezpieczeństwa przy łączeniu z usługami zewnętrznymi. Temat 9: Architektura wtyczek Obsidiana – przegląd API, cykl życia wtyczki, manifest. Przegląd architektury pluginów Obsidiana; rola manifestu; cykl życia wtyczki (ładowanie, inicjalizacja, wyłączenie); podstawowe interfejsy API; przegląd przykładowych otwarto-źródłowych wtyczek. Temat 10: Środowisko programistyczne dla wtyczek – TypeScript, bundling, struktura projektu. Przygotowanie środowiska (Node.js, TypeScript, narzędzia bundlujące); struktura katalogów w projekcie wtyczki; konfiguracja kompilacji i hot-reloading; dobre praktyki organizacji kodu. Temat 11: Przetwarzanie treści notatek – odczyt i modyfikacja plików, praca z frontmatter i treścią. API do pracy z plikami i strukturą vaulta; odczyt i zapis plików Markdown; operacje na frontmatter i treści notatek; przykłady transformacji hurtowych (np. migracja metadanych). Temat 12: Interakcja z użytkownikiem – komendy, paleta poleceń, ustawienia wtyczki, elementy UI. Definiowanie komend i skrótów klawiaturowych; dodawanie pozycji do palety poleceń; budowanie prostych interfejsów (modale, panele boczne); przechowywanie ustawień użytkownika w konfiguracji wtyczki. Temat 13: Testowanie i debugowanie wtyczek – logowanie, narzędzia deweloperskie, dobre praktyki. Strategie logowania i debugowania; wykorzystanie narzędzi deweloperskich; pisanie prostych testów jednostkowych i integracyjnych; ochrona przed błędami katastrofalnymi (walidacja danych wejściowych, obsługa wyjątków). Temat 14: Dystrybucja i utrzymanie wtyczek – repozytoria, aktualizacje, dokumentacja, licencjonowanie. Modele dystrybucji wtyczek

Część I

	(prywatne vs. publiczne); publikacja w repozytoriach; aktualizacje i zarządzanie wersjami; licencjonowanie open-source vs. rozwiązania wewnętrzne w firmie; znaczenie dokumentacji użytkownika i deweloperskiej. Temat 15: Bezpieczeństwo i prywatność w systemach notatek i wtyczkach – dobre praktyki, typowe błędy. Typowe zagrożenia związane z przechowywaniem danych w systemach notatek; dobre praktyki szyfrowania i kontroli dostępu; minimalizacja zakresu uprawnień wtyczek; ochrona przed utratą danych (backupy, wersjonowanie).
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu osobistej produktywności i zarządzania wiedzą cyfrową, w tym wybrane modele PKM oraz metody planowania pracy (GTD, time-blocking, PARA itp. w kontekście pracy inżyniera oprogramowania i zespołów projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna architekturę i podstawowe funkcje narzędzi do cyfrowego zarządzania wiedzą (w szczególności Obsidiana) oraz rozumie ich zastosowania w pracy studenta i inżyniera. Student zna architekturę Obsidiana i ekosystemu wtyczek oraz rozumie ich zastosowania w automatyzacji przepływów pracy i dokumentowania projektów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady modelowania danych w notatkach (YAML, metadane, struktury zapytań) na potrzeby wydajnego wyszukiwania, raportowania i analizy informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie zasady projektowania struktur notatek (linkowanie, tagowanie, mapy wiedzy, szablony) wspierających długoterminową pracę nad projektami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat zaawansowanych możliwości wtyczek Obsidiana do zarządzania zadaniami i tworzenia własnych zapytań (np. języki zapytań używane przez popularne wtyczki).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W06
Opis	Student zna podstawowe zasady architektury i API Obsidiana istotne przy projektowaniu i implementacji własnych wtyczek, z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa i utrzymania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W07
Opis	Student zna zasady bezpieczeństwa, wersjonowania i wykonywania kopii zapasowych danych osobistych oraz rozumie znaczenie prywatności w kontekście cyfrowych systemów produktywności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować i skonfigurować zaawansowany system notatek w Obsidianie dla projektów informatycznych (architektura katalogów, metadane, tagi, linki, szablony).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zaprojektować i zautomatyzować proces tworzenia notatek (np. minetek ze spotkań, dzienników sprintów) z wykorzystaniem szablonów i wtyczek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi definiować i wykorzystywać zapytania w wybranych wtyczkach Obsidiana do filtrowania, agregacji i raportowania zadań oraz informacji projektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przygotować prostą wtyczkę do Obsidiana (w JavaScriptcie/TypeScriptcie) realizującą wybrany fragment automatyzacji pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi udokumentować i zaprezentować własny, zautomatyzowany system produktywności i zarządzania wiedzą, obejmujący konfigurację wtyczek oraz własną wtyczkę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U06
Opis	Student umie zorganizować swoje zadania i projekty z wykorzystaniem wybranego modelu produktywności i zintegrować go z narzędziami cyfrowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U07
Opis	Student potrafi tworzyć powiązane ze sobą notatki atonomiczne i budować mapy wiedzy dla wybranego obszaru tematycznego lub projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U08
Opis	Student potrafi przygotować proste automatyzacje (np. z użyciem szablonów, wtyczek lub prostych skryptów) wspomagające powtarzalne czynności w pracy własnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U09
Opis	Student potrafi udokumentować własny system produktywności i zarządzania wiedzą w formie zrozumiałej dla innej osoby (opis architektury, zasad korzystania, uzasadnienie decyzji projektowych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student umie pracować w grupie przy projektowaniu i doskonaleniu wspólnego systemu dokumentacji oraz potrafi przyjmować konstruktywną krytykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie uzasadnić wybór narzędzi i metodyk pracy oraz z szacunkiem odnosi się do odmiennych preferencji i stylów pracy innych osób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K05, I2_K07
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie znaczenie odpowiedzialnego korzystania z narzędzi cyfrowych, dbałości o prywatność i higienę cyfrową w pracy inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DE2148
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe systemy wizyjne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,D,PL - spec. Elektronika Przemysłowa
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania/ rozpoznawania obrazów. Wybrane systemy kolorów używanych do reprezentacji obrazów. Wprowadzenie do Przemysłowych Systemów Wizyjnych (PSW). Budowa (struktura) Przemysłowych Systemów Wizyjnych. Wybrane operacje przetwarzania wstępnych obrazów występujących w PSW (operacje kontekstowe i bez-kontekstowe, filtry nieliniowe). Opis obrazów binarnych używanych w systemach wizyjnych. Wybrane zagadnienia klasyfikacji / rozpoznawania obiektów w obrazach w przemysłowych systemach. Wizyjnych.
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania i rozpoznawania obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat systemu kolorów. używanych do reprezentacji obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego. Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student zna ogólny opis obrazów binarnych używanych w systemie wizyjnym .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie ideę przetwarzania obrazu w przemysłowych systemach wizyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wybrać odpowiednie narzędzia programistyczne (wraz z bibliotekami) pomocne przy realizacji przemysłowego systemu wizyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U15, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność ogólnego doboru odpowiednich komponentów sprzętowych pomocnych przy budowie przemysłowego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U03
Opis	Student sprawnie stosuje odpowiednie metody (algorytmy) przetwarzania wstępnego obrazów występujących w prostym systemie wizyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować odpowiednie metody klasyfikacji wybranych obiektów na obrazach występujących w prostych zagadnieniach rozpoznawania w systemach wizyjnych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić jakość działania używanego przez niego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12, I2_U16, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2236
Nazwa przedmiotu	Komunikacja człowiek-komputer
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: 1. Odbiór wrażeń wzrokowych. Odbiór dźwięku. 2. Elementy psychologii poznawczej. 3. Wpływ różnych czynników na odbiór informacji. 4. Grafika prezentacyjna. Interakcja. 5. Zasady tworzenia interfejsu użytkownika. 6. Interfejs specjalistyczny. Interfejs przemysłowy i interfejs z ograniczonym dostępem do klawiatury i elementów sterujących. 7. Testowanie aplikacji typu interfejs użytkownika. 8. Elementy rzeczywistości wirtualnej. 9. Interfejs bezpośredni (BCI), przyszłość interfejsu człowiek – komputer.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania komunikacji człowiek - komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą procesu projektowania interfejsu, od rozmowy z użytkownikiem po opracowanie oprogramowania docelowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą projektowania interfejsów użytkownika przy wykorzystaniu heurystyk i wytycznych użyteczności (Usability guidelines / heuristics) oraz metodologii projektowania skoncentrowanego na użytkowniku (User-Centered Design).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą psychologii poznawczej oraz percepcji człowieka, niezbędną do projektowania przyjaznych interfejsów człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu komunikacji człowiek komputer
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność zapoznania się z literaturą specjalistyczną, zna pojęcia i problemy związane z komunikacją człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi określić wymagania i założenia dotyczące interfejsu na podstawie rozmowy z użytkownikami i analizy wstępnej problemu wykorzystując metodologię projektowania skoncentrowanego na użytkowniku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić testy aplikacji typu interfejs użytkownika zarówno z udziałem użytkowników jak i bez udziału użytkowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z komunikacją człowiek – komputer, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Informatyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla komunikacji człowiek komputer, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi dyskutować na temat interfejsu i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę spełnienia oczekiwań użytkownika (zlecającego) realizując projekt interfejsu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna rolę inżyniera w społeczeństwie, rozumie konsekwencje swojej pracy nad interfejsem i odpowiedzialność jaką ponosi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2246
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo Systemów Elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Budowa stacji elektroenergetycznej, obwody wtórne i stacyjna sieć telekomunikacyjna. 2. Urządzenia automatyki i Systemy Sterowania i Nadzoru. 3. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieci lokalnej i rozległej. 4. Standard IEC 61850 i stacje cyfrowe. 5. Wymagania cyberbezpieczeństwa stawiane sieciom telekomunikacyjnym w elektroenergetyce w Polsce i na świecie. 6. Zagrożenia sieci telekomunikacyjnych i urządzeń automatyki zainstalowanych w stacjach elektroenergetycznych 7. Wykrywanie i zapobieganie zagrożeniem informatycznym w systemach automatyki stacyjnej oraz sieci telekomunikacyjnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu bezpieczeństwa systemów IT,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega rola protokołów sieciowych w transmisji danych i jakie są zagrożenia z nią związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania układów IT w systemach elektroenergetycznych i jakie są zagrożenia z nimi związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę obejmującą zastosowania IT w systemach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zagadnień związanych z systemami elektroenergetycznymi, ich systemami IT oraz z nimi związanymi zagrożeniami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu systemów elektroenergetycznych, ich systemów IT oraz z nimi związanych zagrożeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w dowolnym języku wykorzystywanym w systemach elektroenergetycznych wraz z ich systemami komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykorzystać dowolny program/oprogramowanie do symulacji pracy systemów elektroenergetycznych i ich systemów IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Student jest przygotowany do roli zwykłego programisty, a w dalszym ciągu kariery do roli szefa zespołu lub project manager
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2235
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Sformułowanie zadania optymalizacji matematycznej (w tym optymalizacji wypukłej) 2. Zagadnienie dualne Lagrange'a 3. Warunki Karusha–Kuhna–Tuckera 4. Metoda sympleks dla zadań optymalizacji liniowej 5. Metody gradientowe (w tym metoda największego spadku) 6. Metoda Newtona dla zadań optymalizacji bez ograniczeń (klasyczna i z tłumieniem) 7. Algorytmy Gaussa-Newtona i Levenberga-Marquardta oraz nieliniowe zadanie LS 8. Nieliniowe zadanie LS z ograniczeniami, metody funkcji kary i AL (augmented Lagrangian) 9. Metody kierunków sprzężonych, metody quasi-newtonowskie 10. Metody punktu wewnętrznego (interior point methods)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji, w szczególności optymalizacji wypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody optymalizacji: największego spadku, Newtona, gradientów sprzężonych, quasi-newtonowskie, Levenberga-Marquardta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie pojęcie dualności w optymalizacji, w szczególności zagadnienie dualne Lagrange'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod punktu wewnętrznego (interior point methods)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie różnice między zadaniami optymalizacji wypukłej a zadaniami optymalizacji niewypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie rozwiązywać zadania optymalizacji za pomocą odpowiednich narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi rozpoznać zadanie optymalizacji i dobrać odpowiednie metody jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi napisać odpowiednie skrypty do rozwiązywania zadań optymalizacji w środowisku obliczeniowym MATLAB lub języku Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi formułować wybrane problemy inżynierskie (np. projektowe) w postaci zadań optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-AR-MSP-1DR2238
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	AiRS M,D,PL - obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd nowoczesnych rozwiązań neuronowych używanych w przemyśle 2. Tradycyjne sieci neuronowe 3. Głębokie sieci neuronowe 4. Algorytmy uczenia sztucznych 5. Aplikacje praktyczne sztucznych sieci neuronowych 6. Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny systemów neuronowych, uczących się i ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych i ich zastosowań w zaawansowanych systemach automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi znaleźć odpowiednie narzędzia posługując się odpowiednią literaturą i bazami danych dotyczącymi rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U08, I2_U12, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi sporządzić opracowanie naukowe na temat swojego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania sieci neuronowych do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U09, I2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi rozwiązać złożone problemy przy projektowaniu sieci neuronowej wykonującej określone zadanie przy współudziale innych studentów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ różnych czynników na jakość rozwiązania przy użyciu sieci neuronowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2245
Nazwa przedmiotu	Kryptografia stosowana
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot prezentujący aktualną wiedzę na temat algorytmów kryptologicznych oraz ich zastosowań w systemach informatycznych. Omówione zostaną algorytmy służące do zapewnienia bezpieczeństwa danych jako połączenie: zapewniania poufności (szyfrowanie symetryczne), uwierzytelniania (kryptografia asymetryczna) i spójności danych (funkcje hash). Zaprezentowane zostaną klasyczne zastosowania w protokołach kryptograficznych, ale również nowe możliwości tj. publiczne rejestry rozproszone, waluty cyfrowe, czy anonimowe obliczenia. Pojawiają się nowe wyzwania społeczne związane z rozwojem kryptografii i powiązanych regulacji prawnych dotyczących m.in. prywatności danych, usuwanie danych, czy informatyki śledczej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna metody współczesnej kryptografii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie zasady działania kryptowalut.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie nowoczesne algorytmy asymetryczne takie jak ECC, czy LWE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie zaprojektować i zaimplementować protokół kryptowaluty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi rozwiązywać zadania dotyczące kryptografii asymetrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03, I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DJ2007
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Informatyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2260
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 1
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Umie przygotować założenia do pisemnego raportu z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U09, I2_U17, I2_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2220
Nazwa przedmiotu	Wybrane aspekty współczesnej informatyki
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu Wybrane aspekty współczesnej informatyki jest zapoznanie studentów z aktualnymi kierunkami rozwoju informatyki oraz najnowszymi wynikami badań w tej dziedzinie. Zajęcia mają formę seminariów prowadzonych przez praktyków z sektora IT oraz wybitnych wykładowców akademickich, co umożliwia poznanie zarówno perspektywy naukowej, jak i biznesowej. Studenci zdobywają wiedzę o przełomowych technologiach, trendach i wyzwaniach, które kształtują współczesną informatykę.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student dogłębnie rozumie kierunki rozwoju aktualnych trendów technologicznych związanych z informatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student wie w jaki sposób są tworzone współczesne architektury systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student potrafi wykonać dogłębną analizę wpływu systemów informatycznych na wybraną gałąź biznesu lub przemysłu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę na temat aktualnych metod i kierunków rozwoju badań naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowaną analizę aspektów etycznych oraz wpływu na społeczeństwo wybranych dziedzin informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować aktualne trendy technologiczne w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić system informatyczny wykorzystując aktualne wiedzę na temat architektury i rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wskazać współczesne trendy rozwoju informatyki w biznesie i przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie ocenić aktualne metody i zna potrafi wymieni i opisać aktualne badania naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student umie omówić etyczne i społeczne kierunki rozwoju informatyki, potrafi zastosować je w praktyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie przedstawić swoje stanowisko większej liczbie uczestników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę badań naukowych i ich znaczenie dla społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2223
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane systemy baz danych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd modeli bazodanowych, rysu historycznego i standardów 2. Metody i dobre praktyki projektowania baz danych 3. Przetwarzanie zapytań i optymalizacja operacji bazodanowych 4. Omówienie relacyjnych i nierelacyjnych silników bazodanowych 5. Wybrane silniki baz danych, ich charakterystyka i obsługa 6. Problematyka baz danych i przetwarzania zapytań w środowisku rozproszonym
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu baz danych, ich projektowania i sposobu działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, ich klasyfikacji, sposobie działania i zastosowaniu. Zna różnice pomiędzy silnikami bazodanowymi oraz ich mocne i słabe strony. Rozumie do jakich problemów należy dobrać jakie rozwiązanie bazodanowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zasady budowy i działania indeksów, różnice pomiędzy typami indeksów oraz inne mechanizmy optymalizacji przetwarzania zapytań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębianą wiedzę na temat narzędzi projektowania i zarządzania bazami danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowane zasady działania mechanizmów transakcyjnych, ich zastosowaniu w środowisku rozproszonym oraz różnicach w działaniu dla środowisk bazodanowych z różnych rodzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Student zna i rozumie problematykę rozproszonych baz danych, problemy z tym związane i sposoby rozwiązywania konfliktów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zaprojektować i zaimplementować bazę danych, zarówno w modelu relacyjnym jak i nierelacyjnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić różne modele baz danych i ich zastosowanie dla konkretnego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać migracji pomiędzy relacyjnymi środowiskami bazodanowymi oraz zasilić bazę danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student wprawnie używa składni języka SQL
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U19
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student potrafi dopasować odpowiednie rozwiązanie bazodanowe do danych różnego rodzaju i różnej złożoności (w tym danych w pełni ustrukturyzowanych, częściowo ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U10, I2_U12, I2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi merytorycznie argumentować swoje stanowisko dotyczące wybranego rozwiązania problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student wykazuje zrozumienie dla różnych postaw i potrafi dyskutować okazując szacunek dla odmiennych zdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2109
Nazwa przedmiotu	Informacja naukowa i patentowa (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obieralne HES
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. 2. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. 3. Federacja Bibliotek Cyfrowych w Polsce. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. 4. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, OCLC, GBV - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania i lokalizowanie źródeł. 5. Katalogi biblioteczne a bibliografie i bibliograficzne bazy danych – podobieństwa i różnice. 6. Pełnotekstowe bazy danych. 7. Mendeley. Tworzenie własnej bazy bibliograficznej. Zarządzanie danymi. 8. Własność intelektualna – uwarunkowania prawne (dlaczego należy stosować cytowania i przypisy?). 9. Jak wykorzystywać cudze utwory w sposób zgodny z prawem. Jak uniknąć plagiatu. 10. Prawo własności przemysłowej. Komercjalizacja nauki. Spółki typu Spinn off i out. 11. Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej – jego rola w komercjalizacji wiedzy i technologii w PW 12. Informacja patentowa. 13. Informacja normalizacyjna. Międzynarodowa Klasyfikacja Normalizacyjna. Przegląd baz normalizacyjnych. 14. Zasoby informacyjne w sieci Internet.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę przydatną do korzystania z zasobów informacji naukowej i patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski i formułować opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2244
Nazwa przedmiotu	Teleinformatyka w zastosowaniach biomedycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	• Wprowadzenie do teleinformatyki biomedycznej – rola systemów teleinformatycznych w ochronie zdrowia, klasyfikacja zastosowań (telemedycyna, e-zdrowie, IoMT). • Infrastruktura teleinformatyczna w medycynie – architektura sieci szpitalnych, topologie, protokoły transmisji (TCP/IP, HL7, DICOM, FHIR). • Systemy akwizycji i transmisji danych biomedycznych – sensory i urządzenia pomiarowe (EEG, ECG, EMG), przesyłanie sygnałów w czasie rzeczywistym. • Telemedycyna i monitoring zdalny – systemy telekardiologiczne, telepatologia, telerehabilitacja, telemonitoring pacjentów domowych. • Bezpieczeństwo i poufność danych medycznych – szyfrowanie transmisji, autoryzacja, anonimizacja danych, zgodność z RODO i normami ISO/IEC. • Systemy e-zdrowia – elektroniczna dokumentacja medyczna (EDM), integracja danych, wymiana informacji między placówkami. • Internet Rzeczy Medycznych (IoMT) – architektura i komunikacja urządzeń noszonych, czujników i aplikacji mobilnych w ekosystemie zdrowia. • Teleinformatyka w badaniach naukowych i diagnostyce – przetwarzanie i analiza sygnałów oraz obrazów medycznych w systemach zdalnych. • Normy i standardy – HL7, DICOM, IEEE 11073, ISO/TC 215; interoperacyjność systemów medycznych. • Nowe trendy – sztuczna inteligencja w telemedycynie, integracja danych w chmurze, cyfrowy bliźniak pacjenta, zdalne systemy eksperckie.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zasady funkcjonowania i budowy systemów teleinformatycznych wykorzystywanych w medycynie, w tym technologie transmisji, przetwarzania i archiwizacji danych biomedycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W05, I2_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie normy i standardy komunikacji medycznej (HL7, DICOM, FHIR, IEEE 11073) oraz zna ich znaczenie dla interoperacyjności i bezpieczeństwa systemów e-zdrowia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04, I2_W06, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować, projektować i oceniać systemy teleinformatyczne stosowane w telemedycynie i zdalnym monitoringu pacjentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U02
Opis	Student umie integrować różne źródła danych biomedycznych, zapewniając bezpieczeństwo, poufność i zgodność z obowiązującymi przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U07

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie teleinformatyki dla rozwoju opieki zdrowotnej i jakości życia pacjentów, potrafi współpracować z zespołami interdyscyplinarnymi (lekarze, inżynierowie, analitycy danych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2251
Nazwa przedmiotu	Systemy informacyjne w medycynie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do systemów informacyjnych w medycynie – rola i znaczenie informatyki medycznej, klasyfikacja systemów (HIS, LIS, RIS, PACS, EHR). • Architektura i komponenty systemów medycznych – warstwy systemowe, bazy danych, interfejsy użytkownika, moduły administracyjne i kliniczne. • Elektroniczna dokumentacja medyczna (EDM) – struktura danych pacjenta, modele przechowywania, integracja z systemami szpitalnymi. • Standardy wymiany i integracji danych – HL7 v2/v3, FHIR, DICOM, openEHR, IHE; interoperacyjność i zarządzanie jakością danych. • Zarządzanie informacją medyczną – przepływ danych w organizacji, rejestrowanie zdarzeń medycznych, modele danych klinicznych. • Bezpieczeństwo systemów informacyjnych – kontrola dostępu, szyfrowanie, audyt, RODO, standardy ISO/IEC 27001 i 27799. • Systemy wspomagania decyzji klinicznych (CDSS) – zasady działania, integracja z EHR, analiza danych i modele wiedzy. • Zastosowania sztucznej inteligencji i analityki danych – predykcja kliniczna, personalizacja leczenia, analiza obrazów i sygnałów. • Chmura i Big Data w medycynie – przetwarzanie rozproszone, magazynowanie danych, skalowalność systemów. • Trendy i wyzwania – interoperacyjność globalna, otwarte dane medyczne, etyka i odpowiedzialność w informatyce medycznej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna architekturę, funkcje i zasady działania systemów informacyjnych w ochronie zdrowia, w tym systemów HIS, EHR, RIS, PACS i LIS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie standardy wymiany informacji medycznej (HL7, DICOM, FHIR, openEHR) oraz ich znaczenie dla interoperacyjności i bezpieczeństwa danych klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować, projektować i integrować systemy informacyjne stosowane w placówkach medycznych z wykorzystaniem uznanych standardów komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student umie oceniać jakość, bezpieczeństwo i efektywność systemów medycznych, a także stosować zasady ochrony danych i zgodności z przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U10, I2_U11

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2252
Nazwa przedmiotu	Modelowanie bioprzepływów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do modelowania bioprzepływów – rola bioprzepływów w fizjologii, podstawowe pojęcia: lepkość, sprężystość, reologia płynów biologicznych. • Podstawy mechaniki płynów – równania Naviera-Stokesa, równania ciągłości i pędu, przepływ laminarny i turbulentny, liczba Reynoldsa. • Charakterystyka płynów biologicznych – właściwości fizyczne krwi, limfy, płynu mózgowo-rdzeniowego, powietrza; płyny nieniutonowskie. • Modelowanie układu krwionośnego – przepływ w naczyniach elastycznych, model Windkessela, pulsacja, nieliniowość i reologia krwi. • Modelowanie układu oddechowego – przepływ gazu w drogach oddechowych, opory przepływu, wymiana gazowa. • Metody numeryczne w modelowaniu bioprzepływów – elementy metody objętości skończonych (FVM) i elementów skończonych (FEM), warunki brzegowe i początkowe. • Symulacje komputerowe – środowiska do modelowania (COMSOL Multiphysics, ANSYS Fluent, OpenFOAM, SimVascular). • Walidacja i analiza wyników – porównanie z danymi eksperymentalnymi, analiza błędów, wizualizacja przepływu. • Zastosowania praktyczne – symulacja przepływu krwi w tętnicach, projektowanie stentów, zastawek, urządzeń wspomagających krążenie. • Kierunki rozwoju – modelowanie wieloskalowe, sprzężenie bioprzepływu z ruchem tkanek i procesami metabolicznymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawy fizyki i matematyki opisujące przepływy płynów biologicznych, w tym równania ruchu, zasady reologii i charakterystyki płynów nieniutonowskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie metody modelowania i symulacji bioprzepływów oraz ich zastosowanie w analizie układów biologicznych i projektowaniu urządzeń medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi budować i analizować modele bioprzepływów przy użyciu narzędzi numerycznych (FEM, FVM), definiując właściwe warunki fizyczne i geometryczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U11, I2_U16, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student umie interpretować wyniki symulacji przepływu płynów biologicznych, oceniać ich poprawność i przydatność w kontekście medycznym lub inżynierskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie modelowania bioprzepływów dla rozwoju medycyny, inżynierii biomedycznej i technologii medycznych, potrafi współpracować z ekspertami z różnych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2248
Nazwa przedmiotu	Systemy wykrywania i przeciwdziałania atakom i zagrożeniom
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1.Określenie celu, klasyfikacja zagrożeń i ataków 2.Działania podstawowe 3.Monitorowanie 4.Testy penetracyjne 5.Analiza ruchu 6.Systemy IDS/IPS, Next Generation FireWall (NG FW), Application FW, SIEM (Security Information and Event Management, IT GRC (IT Governance Risk and Compliance, NAC (Network Access Control), EDR (Endpoint Detection and Response) 7.Działania niestandardowe
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie sposoby funkcjonowania systemów IDS i IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat analizy ryzyka w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między modułami analizy danych pakietowych a danych cech przepływów sieciowych (ang flow)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie przeanalizować zawartość pakietów danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi skonfigurować system IDS/IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać analizy zagrożeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie przetestować zabezpieczenia systemów teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do analizowania ruchu w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03

Część I

Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2232
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody uczenia maszynowego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Analiza statystyczna danych. 2. Przypomnienie sposobów analizy eksploracyjnej danych. 3. Wstęp do metod estymacji. 4. Rozkład SVD w uczeniu maszynowym. 5. Wybrane metody analizy regresji: wyszukiwanie linii trendu, regresja wielomianowa, wieloraka, 6. Metody doboru cech i regularyzacji. 7. Metody optymalizacji: spadek gradientu (GD), SGD, spadek wzdłuż współrzędnych (CD), pseudoodwrotność Moore'a-Penrose, pseudoodwrotność z SVD. 8. Wybrane metody klasyfikacji. 9. Sposoby składania/wzmacniania klasyfikatorów. 10. Wprowadzenie do sieci neuronowych. 11. Przegląd wybranych metod optymalizacji wykorzystywanych w uczeniu maszynowym. 12. Sieci rekurencyjne. 13. Autokodery 14. Sieci splotowe. 15. Neuronowe algorytmy grupowania danych. 16. Dyskretny proces Markowa. 17. Uczenie przez wzmacnianie.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna budowę i zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego z nauczycielem oraz bez niego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody optymalizacji wykorzystywane w uczeniu maszynowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna język Python wraz z bibliotekami uczenia maszynowego, eksploracji i wizualizacji danych potrzebnych do modelowania i analizy danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawy działania i uczenia różnych architektur sieci neuronowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawy uczenia przez wzmacnianie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wyszukiwać informacje na temat budowy i zastosowania algorytmów uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi opowiadać o problemie analizy danych oraz zna sposoby rozwiązywania problemów z dziedziny uczenia maszynowego, rozpoznawania wzorców i uczenia przez wzmocnienie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zbudować model sztucznej sieci neuronowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi trenować klasyczne i neuronowe modele uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wytrenować algorytm uczenia przez wzmacnianie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student posiada umiejętność podziału pracy pomiędzy członków zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2238
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie i analiza sygnałów elektrofizjologicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Treści obejmują praktyczne aspekty wykorzystania przetwarzania wstępnego sygnału i analizy sygnałów elektrofizjologicznych w języku Matlab. Podejmowane zagadnienia: Metody akwizycji sygnałów elektrofizjologicznych: elektroencefalografia EEG, elektrokardiografia EKG, elektromiografia EMG, elektrookulografia EOG, potencjały wykorzystywane w interfejsach mózg-komputer (BCI, SSVEP, P300, ERD/S). Metody przetwarzania wstępnego sygnałów: filtry przestrzenne, filtry specjalistyczne (CAR, CSP), filtracja częstotliwościowa sygnału (FIR/IIR), filtry wąsko-zaporowe, filtry pasmowo-przepustowe, filtry pasmowo-zaporowe, ślepa separacja sygnału (BSS, ICA). Metody analizy sygnałów elektrofizjologicznych: analiza częstotliwościowa (FFT, AR), analiza czasowo-częstotliwościowa (STFT), analiza falkowa (CWT, DWT), korelacja ze wzorcem, wykładniki Lyapunova, wymiar fraktalny sygnału. Problem selekcji cech diagnostycznych: współczynnik k-Fishera, analiza składowych głównych (PCA), sekwencyjne przeszukiwanie w przód/tył (SFS/BFS). Metody klasyfikacji i rozpoznawania sygnałów: klasyfikatory analizy dyskryminacyjnej (LDA, QDA), sieci neuronowe (MLP, SVM, inne), macierz pomyłek, współczynniki: czułość, specyficzność, metody oceny systemu diagnostycznego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Informatyki, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z Informatyką w zakresie innych kierunków studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Informatyki, w szczególności: sztucznej inteligencji a) wybranych zaawansowanych zastosowań informatyki b) modelowania systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin pokrewnych Informatyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05

Część I

Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie Informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim lub niemieckim prezentację ustną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody: a) analityczne b) symulacyjne c) eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U07
Kod efektu	U07
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2242
Nazwa przedmiotu	Podstawy fizyczne obrazowania medycznego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	3.20
Razem	110	5.00 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do obrazowania medycznego – rola obrazowania w diagnostyce, klasyfikacja metod, podstawowe pojęcia (piksel, вокsel, rozdzielczość, SNR, MTF). • Fizyka promieniowania jonizującego – promieniowanie rentgenowskie, absorpcja, rozpraszanie, współczynnik tłumienia, detektory promieniowania. • Rentgenografia i tomografia komputerowa (CT) – zasady działania, geometria wiązki, rekonstrukcja obrazu, dawka promieniowania, artefakty i ich korekcja. • Rezonans magnetyczny (MRI) – podstawy zjawiska rezonansu, relaksacja T1/T2, gradienty pola, sekwencje obrazowania, parametry obrazu MRI. • Ultrasonografia (USG) – propagacja fal ultradźwiękowych, impedancja akustyczna, odbicia, Doppler, obrazowanie 2D i 3D. • Obrazowanie optyczne i izotopowe – PET, SPECT, endoskopia, podstawy detekcji fotonów i radioizotopów. • Bezpieczeństwo i jakość obrazowania – dawka efektywna, normy bezpieczeństwa, kalibracja systemów, kontrola jakości. • Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych – digitalizacja, kompresja, filtracja, rekonstrukcja, podstawy formatu DICOM i PACS. • Nowe kierunki rozwoju – obrazowanie multimodalne, sztuczna inteligencja w analizie obrazów, obrazowanie funkcjonalne i hybrydowe.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna fizyczne podstawy działania systemów obrazowania medycznego, w tym zasady generowania i rejestracji sygnałów w różnych modalnościach (X-ray, CT, MRI, USG, PET, SPECT).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie zależność między właściwościami fizycznymi tkanek a kontrastem i rozdzielczością obrazu, a także zna czynniki wpływające na jakość i bezpieczeństwo diagnostyki obrazowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować i interpretować proces tworzenia obrazu medycznego w różnych technikach oraz oceniać ich ograniczenia i możliwości zastosowania klinicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie poprawności i jakości danych obrazowych dla decyzji klinicznych, a także potrafi współpracować z personelem medycznym i inżynierskim przy wdrażaniu technologii obrazowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2245
Nazwa przedmiotu	Kryptografia stosowana
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot prezentujący aktualną wiedzę na temat algorytmów kryptologicznych oraz ich zastosowań w systemach informatycznych. Omówione zostaną algorytmy służące do zapewnienia bezpieczeństwa danych jako połączenie: zapewniania poufności (szyfrowanie symetryczne), uwierzytelniania (kryptografia asymetryczna) i spójności danych (funkcje hash). Zaprezentowane zostaną klasyczne zastosowania w protokołach kryptograficznych, ale również nowe możliwości tj. publiczne rejestry rozproszone, waluty cyfrowe, czy anonimowe obliczenia. Pojawiają się nowe wyzwania społeczne związane z rozwojem kryptografii i powiązanych regulacji prawnych dotyczących m.in. prywatności danych, usuwanie danych, czy informatyki śledczej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna metody współczesnej kryptografii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie zasady działania kryptowalut.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie nowoczesne algorytmy asymetryczne takie jak ECC, czy LWE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie zaprojektować i zaimplementować protokół kryptowaluty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi rozwiązywać zadania dotyczące kryptografii asymetrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03, I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2281
Nazwa przedmiotu	Aplikacje i rozwiązania oparte o Sztuczną Inteligencję na Microsoft Azure
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia

Przedmiot przedstawia przekrojowo **obciążenia (workloads) SI w chmurze** oraz zasady ich doboru i wdrażania na platformie Microsoft Azure. Omawiane są typowe scenariusze zastosowań (analiza obrazu, języka, mowy oraz systemy konwersacyjne) wraz z **zasadami Responsible AI**: przejrzystością, sprawiedliwością, prywatnością, bezpieczeństwem, odpowiedzialnością i zarządzaniem ryzykiem.

Część poświęcona **uczeniu maszynowemu na Azure** obejmuje rodzaje ML (nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem), kluczowe pojęcia (cechy, etykiety, podział danych, metryki jakości, przeuczenie, walidacja) oraz typowe etapy cyklu życia rozwiązania (przygotowanie danych, trenowanie, ewaluacja, wdrażanie, monitorowanie). Omawiane są także **podejścia „no-code/low-code”** w Azure Machine Learning Studio.

W dalszej części prezentowane są **usługi Computer Vision** (detekcja/klasyfikacja obiektów, OCR, rozpoznawanie treści i scen, analiza wideo) oraz odpowiadające im narzędzia Azure. Analogicznie omawia się **NLP** (analiza sentymentu, klasyfikacja i ekstrakcja jednostek nazewniczych, streszczanie, tłumaczenie, wyszukiwanie semantyczne) oraz **Conversational AI** (chatboty i wirtualni asystenci), ze wskazaniem właściwych usług platformowych i dobrych praktyk projektowania interakcji. Zajęcia laboratoryjne rozwijają umiejętność praktycznego wykorzystania usług kognitywnych i narzędzi ML na Azure w trybie konfiguracji „no-code” i lekkiego „pro-code”:

1. Ocena i przetwarzanie tekstu z użyciem **Azure Cognitive Language Services** (m.in. klasyfikacja, NER, sentiment).
2. Budowa i integracja **inteligentnych botów z Azure Bot Service** oraz kanałami komunikacji.
3. Przetwarzanie i tłumaczenie mowy z **Azure Cognitive Speech Services** (STT, TTS, translacja).
4. Wprowadzenie do praktyk **DevOps/MLOps** w kontekście SI (pipeline'y, wersjonowanie artefaktów, monitorowanie jakości).
5. Klasyfikacja i analiza obrazów z **Azure Cognitive Vision Services** (w tym OCR i detekcja obiektów).
6. Intensywny „**crash course**” z uczenia maszynowego na danych tabularnych: przygotowanie danych, trenowanie, ocena.
7. Ćwiczenia z **NLP**: projektowanie przepływów analizy i oceny skuteczności.
8. **Computer Vision w Azure**: projekt od danych do wdrożenia punktu końcowego.
9. **AI na brzegu (edge)**: przegląd wzorców wdrożeniowych i ograniczeń środowisk brzegowych.
10. Tworzenie **predykcyjnych modeli no-code w Azure Machine Learning**, publikacja jako usługi i testy końcowe.

Zajęcia kładą nacisk na poprawną selekcję usług Azure do danego problemu, jakość danych, replikowalność eksperymentów, podstawy MLOps oraz zgodność z zasadami odpowiedzialnego wykorzystania SI. Rezultatem jest przygotowanie do egzaminu AI-900 oraz zdobycie praktycznych kompetencji wdrożeniowych w chmurze Azure.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z wybranego zakresu informatyki, dotyczącą technologii internetowych, chmury publicznej i sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06, I2_W08, I2_W09, I2_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać, połączyć oraz wdrożyć jako pełne rozwiązanie różne usługi chmurowe, zwłaszcza dotyczące uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U09, I2_U10, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2226
Nazwa przedmiotu	Programowanie usług w chmurze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do usług w chmurze – podstawowe pojęcia, modele (IaaS, PaaS, SaaS) i architektury. 2. Główni dostawcy usług chmurowych (np. AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform) i ich porównanie. 3. Projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym – zasady, wzorce i dobre praktyki. 4. Implementacja usług w chmurze – tworzenie i konfiguracja funkcji, kontenerów oraz maszyn wirtualnych. 5. Zarządzanie zasobami chmurowymi – automatyzacja procesów za pomocą Infrastructure as Code (IaC). 6. Integracja aplikacji z usługami chmurowymi – użycie baz danych, funkcji obliczeniowych i systemów przechowywania danych. 7. Skalowanie aplikacji w chmurze – automatyczne skalowanie pionowe i poziome oraz równoważenie obciążenia. 8. Bezpieczeństwo w chmurze – autoryzacja, uwierzytelnianie, ochrona danych i zgodność z regulacjami (np. GDPR). 9. Monitorowanie i optymalizacja aplikacji w chmurze – analiza wydajności i kosztów. 10. Tworzenie aplikacji serverless – wykorzystanie funkcji jako usługi (FaaS) oraz architektury event-driven.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i modele usług w chmurze, takie jak IaaS, PaaS i SaaS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, na czym polega projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady skalowalności, wydajności i dostępności aplikacji w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych i ochrony usług w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna narzędzia i technologie wspierające tworzenie aplikacji w chmurze, takie jak Infrastructure as Code (IaC)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi projektować i implementować aplikacje w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zarządzać zasobami chmurowymi, korzystając z narzędzi takich jak Terraform czy CloudFormation

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi integrować aplikacje z usługami chmurowymi, takimi jak bazy danych czy funkcje obliczeniowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi optymalizować aplikacje w chmurze pod względem wydajności i kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie wdrażać i monitorować aplikacje w środowiskach chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować w zespole projektowym nad rozwiązaniami chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie znaczenie usług w chmurze w rozwoju nowoczesnych technologii i biznesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi prezentować i uzasadniać swoje rozwiązania w kontekście projektów chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2229
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	117	4.68 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	- Wybrane metody zaawansowanej inżynierii oprogramowania - Nowoczesne metryki stosowane w inżynierii oprogramowania - Automatyzacja w inżynierii oprogramowania. - Najnowsze wyzwania związane z inżynierią oprogramowania - Wielozespołowa inżynieria oprogramowania - Nowe trendy w inżynierii oprogramowania
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze platformy wspomagające pracę inżyniera oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna wybrane zaawansowane metody inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zaawansowane narzędzia i techniki stosowane w inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna najnowsze trendy w dziedzinie inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna wybrane elementy matematyczne wykorzystywane w inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie pozyskać i wyselekcjonować informacje na temat najnowszych trendów w inżynierii oprogramowania oraz wie gdzie można znaleźć wiarygodne informacje z dziedziny nowych trendów IO
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować i optymalizować proces inżynierii oprogramowania obejmujący wiele zespołów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi komunikować się w zakresie IO
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi automatyzować proces integracji oraz wdrażania oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera metody inżynierii oprogramowania do uwarunkowań biznesowych i technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę śledzenia nowych trendów w dziedzinie inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, w zespole oraz w wielu zespołach, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi pracować w zespole z wykorzystaniem narzędzi wsparcia pracy grupowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2304
Nazwa przedmiotu	Projektowanie oprogramowania z użyciem wzorców
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1. Nazewnictwo i klasyfikacja wzorców projektowych. Dokumentacja wzorca projektowego. Elementy składowe wzorca. Kiedy należy stosować wzorce projektowe. Przykład praktyczny zastosowania wzorca projektowego. 2W 2. Omówienie wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker 2W. 3. Omówienie wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 5W 4. Omówienie wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6W 5. Wzorce pozyskiwania zasobów: leniwe pozyskiwanie, wczesne pozyskiwanie, szybka pamięć. 2W 6. Omówienie wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 7W 7. Wzorce analizy. 1W 8. Antywzorce – stosowane rozwiązania, których należy unikać. 2W 9. Wzorce i systemy wzorców w architekturze oprogramowania. 1W 10. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie wzorców projektowych w .NET i Java, różnice w implementacji. 2W Laboratorium 1. Dokumentacja wzorca projektowego. 2L 2. Projektowanie architektury wielowarstwowej aplikacji Enterprise Solutions, warstwy aplikacji WWW, Smart Klient, Smart Device, WebService w technologii .NET. 2L 3. Implementacja wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker. 2L 4. Implementacja wybranych wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 6L 5. Implementacja wybranych wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6L 6. Implementacja wybranych wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 6L Przykłady antywzorców, których należy unikać. 2L 6. Różnice w implementacji wzorców projektowych w .NET i Java. 2L 7. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie technologii .NET 3.0: WPF, WF, WPF, Ajax w implementacji nowoczesnych rozwiązań informatycznych. 2L
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy jakości projektu rozwiązania informatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie refaktoryzacji kodu programu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie poprawnego tworzenia oprogramowania z użyciem języków obiektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W04
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania rozwiązań informatycznych oraz oceny istniejącego modelu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05, I2_W06

Część I

Kod efektu	W05
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania oraz poprawy (refaktoryzacja) istniejących projektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi do budowy oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi analizować i wyciągać wnioski z informacji pozyskanych z literatury (także w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia wytwarzania oprogramowania usprawniająca komunikację w zespole wytwórczym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować wybrany wzorzec projektowy i ocenić przydatność praktyczną wzorca projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi ocenić przydatność wzorców projektowych w projektach informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykonać analizę i wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi wykonać analizę, wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego oraz wytworzyć program komputerowy realizujący funkcje modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość zmieniających się narzędzi i technologii informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Ma umiejętności oceny skutków negatywnych działalności w dziedzinie wytwarzania oprogramowania jego wpływu na działalność pozatechniczną, w przypadku błędów powstałych w technice inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Potrafi w określonym czasie wykonać projekt oraz działający program komputerowy określając odpowiednio priorytety zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2250
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów IoT
Wersja przedmiotu	2022Z..2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Aktualne zagrożenia związane z IoT 2. Standardy przemysłowe związane z modelami sieci, IoT i IIoT 3. Zagrożenia związane z bezpośrednim dostępem do zasobów 4. Zagrożenia związane z protokołami, urządzeniami komunikacyjnymi 5. Zagrożenia związane z podatnościami aplikacji wykorzystywanych w IoT 6. Ocena podatności i ryzyka w systemach IoT
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe systemy operacyjne wykorzystywane w urządzeniach IoT i potrafi ocenić ich podatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe protokoły sieciowe wykorzystywane w IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagrożenia płynące z komunikacji systemów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe narzędzia do analizy ruchu sieciowego i komunikacji urządzeń IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy oraz bezpieczeństwo systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DE2148
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe systemy wizyjne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,D,PL - spec. Elektronika Przemysłowa
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania/ rozpoznawania obrazów. Wybrane systemy kolorów używanych do reprezentacji obrazów. Wprowadzenie do Przemysłowych Systemów Wizyjnych (PSW). Budowa (struktura) Przemysłowych Systemów Wizyjnych. Wybrane operacje przetwarzania wstępnych obrazów występujących w PSW (operacje kontekstowe i bez-kontekstowe, filtry nieliniowe). Opis obrazów binarnych używanych w systemach wizyjnych. Wybrane zagadnienia klasyfikacji / rozpoznawania obiektów w obrazach w przemysłowych systemach. Wizyjnych.
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania i rozpoznawania obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat systemu kolorów. używanych do reprezentacji obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego. Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student zna ogólny opis obrazów binarnych używanych w systemie wizyjnym .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie ideę przetwarzania obrazu w przemysłowych systemach wizyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wybrać odpowiednie narzędzia programistyczne (wraz z bibliotekami) pomocne przy realizacji przemysłowego systemu wizyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U15, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność ogólnego doboru odpowiednich komponentów sprzętowych pomocnych przy budowie przemysłowego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U03
Opis	Student sprawnie stosuje odpowiednie metody (algorytmy) przetwarzania wstępnego obrazów występujących w prostym systemie wizyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować odpowiednie metody klasyfikacji wybranych obiektów na obrazach występujących w prostych zagadnieniach rozpoznawania w systemach wizyjnych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić jakość działania używanego przez niego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12, I2_U16, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2230
Nazwa przedmiotu	Metody sztucznej inteligencji w inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Wprowadzenie • Omówienie wybranych technik sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów regresyjnych, w szczególności do prognozowania • Python jako narzędzie do modelowania metod uczenia maszynowego w problemach regresyjnych • Zastosowania metod sztucznej inteligencji w optymalizacji ciągłej i dyskretnej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące probabilistyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i dziedzin pokrewnych informatyce a w szczególności powiązanych ze sztuczną inteligencją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu informatyki a w szczególności z zakresu sztucznej inteligencji metody i narzędzia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki a w szczególności dotyczące sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie w zakresie informatyki a w szczególności w dziedzinie sztucznej inteligencji, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe metod sztucznej inteligencji, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone modele sztucznej inteligencji używając właściwych metod oraz narzędzi.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2235
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Sformułowanie zadania optymalizacji matematycznej (w tym optymalizacji wypukłej) 2. Zagadnienie dualne Lagrange'a 3. Warunki Karusha–Kuhna–Tuckera 4. Metoda sympleks dla zadań optymalizacji liniowej 5. Metody gradientowe (w tym metoda największego spadku) 6. Metoda Newtona dla zadań optymalizacji bez ograniczeń (klasyczna i z tłumieniem) 7. Algorytmy Gaussa-Newtona i Levenberga-Marquardta oraz nieliniowe zadanie LS 8. Nieliniowe zadanie LS z ograniczeniami, metody funkcji kary i AL (augmented Lagrangian) 9. Metody kierunków sprzężonych, metody quasi-newtonowskie 10. Metody punktu wewnętrznego (interior point methods)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji, w szczególności optymalizacji wypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody optymalizacji: największego spadku, Newtona, gradientów sprzężonych, quasi-newtonowskie, Levenberga-Marquardta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie pojęcie dualności w optymalizacji, w szczególności zagadnienie dualne Lagrange'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod punktu wewnętrznego (interior point methods)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie różnice między zadaniami optymalizacji wypukłej a zadaniami optymalizacji niewypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie rozwiązywać zadania optymalizacji za pomocą odpowiednich narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi rozpoznać zadanie optymalizacji i dobrać odpowiednie metody jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi napisać odpowiednie skrypty do rozwiązywania zadań optymalizacji w środowisku obliczeniowym MATLAB lub języku Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi formułować wybrane problemy inżynierskie (np. projektowe) w postaci zadań optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2236
Nazwa przedmiotu	Komunikacja człowiek-komputer
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: 1. Odbiór wrażeń wzrokowych. Odbiór dźwięku. 2. Elementy psychologii poznawczej. 3. Wpływ różnych czynników na odbiór informacji. 4. Grafika prezentacyjna. Interakcja. 5. Zasady tworzenia interfejsu użytkownika. 6. Interfejs specjalistyczny. Interfejs przemysłowy i interfejs z ograniczonym dostępem do klawiatury i elementów sterujących. 7. Testowanie aplikacji typu interfejs użytkownika. 8. Elementy rzeczywistości wirtualnej. 9. Interfejs bezpośredni (BCI), przyszłość interfejsu człowiek – komputer.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania komunikacji człowiek - komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą procesu projektowania interfejsu, od rozmowy z użytkownikiem po opracowanie oprogramowania docelowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą projektowania interfejsów użytkownika przy wykorzystaniu heurystyk i wytycznych użyteczności (Usability guidelines / heuristics) oraz metodologii projektowania skoncentrowanego na użytkowniku (User-Centered Design).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą psychologii poznawczej oraz percepcji człowieka, niezbędną do projektowania przyjaznych interfejsów człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu komunikacji człowiek komputer
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność zapoznania się z literaturą specjalistyczną, zna pojęcia i problemy związane z komunikacją człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi określić wymagania i założenia dotyczące interfejsu na podstawie rozmowy z użytkownikami i analizy wstępnej problemu wykorzystując metodologię projektowania skoncentrowanego na użytkowniku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić testy aplikacji typu interfejs użytkownika zarówno z udziałem użytkowników jak i bez udziału użytkowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z komunikacją człowiek – komputer, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Informatyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla komunikacji człowiek komputer, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi dyskutować na temat interfejsu i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę spełnienia oczekiwań użytkownika (zlecającego) realizując projekt interfejsu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna rolę inżyniera w społeczeństwie, rozumie konsekwencje swojej pracy nad interfejsem i odpowiedzialność jaką ponosi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2246
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo Systemów Elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Budowa stacji elektroenergetycznej, obwody wtórne i stacyjna sieć telekomunikacyjna. 2. Urządzenia automatyki i Systemy Sterowania i Nadzoru. 3. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieci lokalnej i rozległej. 4. Standard IEC 61850 i stacje cyfrowe. 5. Wymagania cyberbezpieczeństwa stawiane sieciom telekomunikacyjnym w elektroenergetyce w Polsce i na świecie. 6. Zagrożenia sieci telekomunikacyjnych i urządzeń automatyki zainstalowanych w stacjach elektroenergetycznych 7. Wykrywanie i zapobieganie zagrożeniem informatycznym w systemach automatyki stacyjnej oraz sieci telekomunikacyjnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu bezpieczeństwa systemów IT,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega rola protokołów sieciowych w transmisji danych i jakie są zagrożenia z nią związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania układów IT w systemach elektroenergetycznych i jakie są zagrożenia z nimi związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę obejmującą zastosowania IT w systemach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zagadnień związanych z systemami elektroenergetycznymi, ich systemami IT oraz z nimi związanymi zagrożeniami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu systemów elektroenergetycznych, ich systemów IT oraz z nimi związanych zagrożeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w dowolnym języku wykorzystywanym w systemach elektroenergetycznych wraz z ich systemami komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykorzystać dowolny program/oprogramowanie do symulacji pracy systemów elektroenergetycznych i ich systemów IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Student jest przygotowany do roli zwykłego programisty, a w dalszym ciągu kariery do roli szefa zespołu lub project manager
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-AR-MSP-1DR2238
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	AiRS M,D,PL - obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd nowoczesnych rozwiązań neuronowych używanych w przemyśle 2. Tradycyjne sieci neuronowe 3. Głębokie sieci neuronowe 4. Algorytmy uczenia sztucznych 5. Aplikacje praktyczne sztucznych sieci neuronowych 6. Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I

Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny systemów neuronowych, uczących się i ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych i ich zastosowań w zaawansowanych systemach automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi znaleźć odpowiednie narzędzia posługując się odpowiednią literaturą i bazami danych dotyczącymi rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U08, I2_U12, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi sporządzić opracowanie naukowe na temat swojego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania sieci neuronowych do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U09, I2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi rozwiązać złożone problemy przy projektowaniu sieci neuronowej wykonującej określone zadanie przy współudziale innych studentów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ różnych czynników na jakość rozwiązania przy użyciu sieci neuronowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2243
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie obrazów medycznych
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicja wizji komputerowej Zastosowania wizji komputerowej w medycynie Metody obrazowania medycznego i akwizycji danych Podstawy fizyczne obrazowania medycznego Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji wspomagających analizę obrazów medycznych Zadanie klasyfikacji obrazowych danych medycznych Zadanie segmentacji obrazowych danych medycznych Implementacja algorytmów przetwarzania obrazów medycznych Możliwości i ograniczenia w zastosowaniu sztucznej inteligencji do wspomagania obrazowej diagnostyki medycznej
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny wizji komputerowej i jej zastosowań w medycynie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe modele różnych rozwiązań uczenia maszynowego stosowane w analizie danych obrazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe modele różnych rozwiązań przetwarzania obrazów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu przetwarzania obrazowych danych medycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu klasyfikacji i segmentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student pogłębia wiedzę z zakresu metod uczenia maszynowego stosowanych w analizie danych obrazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać właściwy rodzaj metod związanych z przetwarzaniem obrazów do postawionego mu zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod uczenia maszynowego i narzędzi służących do rozwiązania różnych zadań związanych z analizą obrazowych danych medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania metod związanych z analizą obrazów do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie przetwarzania obrazowych danych medycznych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod wspomagających diagnostykę medyczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DJ2007
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Informatyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2260
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 1
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Umie przygotować założenia do pisemnego raportu z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U09, I2_U17, I2_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2220
Nazwa przedmiotu	Wybrane aspekty współczesnej informatyki
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu Wybrane aspekty współczesnej informatyki jest zapoznanie studentów z aktualnymi kierunkami rozwoju informatyki oraz najnowszymi wynikami badań w tej dziedzinie. Zajęcia mają formę seminariów prowadzonych przez praktyków z sektora IT oraz wybitnych wykładowców akademickich, co umożliwia poznanie zarówno perspektywy naukowej, jak i biznesowej. Studenci zdobywają wiedzę o przełomowych technologiach, trendach i wyzwaniach, które kształtują współczesną informatykę.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student dogłębnie rozumie kierunki rozwoju aktualnych trendów technologicznych związanych z informatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student wie w jaki sposób są tworzone współczesne architektury systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student potrafi wykonać dogłębną analizę wpływu systemów informatycznych na wybraną gałąź biznesu lub przemysłu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę na temat aktualnych metod i kierunków rozwoju badań naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowaną analizę aspektów etycznych oraz wpływu na społeczeństwo wybranych dziedzin informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować aktualne trendy technologiczne w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić system informatyczny wykorzystując aktualne wiedzę na temat architektury i rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wskazać współczesne trendy rozwoju informatyki w biznesie i przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie ocenić aktualne metody i zna potrafi wymieni i opisać aktualne badania naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student umie omówić etyczne i społeczne kierunki rozwoju informatyki, potrafi zastosować je w praktyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie przedstawić swoje stanowisko większej liczbie uczestników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę badań naukowych i ich znaczenie dla społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2223
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane systemy baz danych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd modeli bazodanowych, rysu historycznego i standardów 2. Metody i dobre praktyki projektowania baz danych 3. Przetwarzanie zapytań i optymalizacja operacji bazodanowych 4. Omówienie relacyjnych i nierelacyjnych silników bazodanowych 5. Wybrane silniki baz danych, ich charakterystyka i obsługa 6. Problematyka baz danych i przetwarzania zapytań w środowisku rozproszonym
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu baz danych, ich projektowania i sposobu działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, ich klasyfikacji, sposobie działania i zastosowaniu. Zna różnice pomiędzy silnikami bazodanowymi oraz ich mocne i słabe strony. Rozumie do jakich problemów należy dobrać jakie rozwiązanie bazodanowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zasady budowy i działania indeksów, różnice pomiędzy typami indeksów oraz inne mechanizmy optymalizacji przetwarzania zapytań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębianą wiedzę na temat narzędzi projektowania i zarządzania bazami danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowane zasady działania mechanizmów transakcyjnych, ich zastosowaniu w środowisku rozproszonym oraz różnicach w działaniu dla środowisk bazodanowych z różnych rodzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Student zna i rozumie problematykę rozproszonych baz danych, problemy z tym związane i sposoby rozwiązywania konfliktów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zaprojektować i zaimplementować bazę danych, zarówno w modelu relacyjnym jak i nierelacyjnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić różne modele baz danych i ich zastosowanie dla konkretnego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać migracji pomiędzy relacyjnymi środowiskami bazodanowymi oraz zasilić bazę danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student wprawnie używa składni języka SQL
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U19
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student potrafi dopasować odpowiednie rozwiązanie bazodanowe do danych różnego rodzaju i różnej złożoności (w tym danych w pełni ustrukturyzowanych, częściowo ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U10, I2_U12, I2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi merytorycznie argumentować swoje stanowisko dotyczące wybranego rozwiązania problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student wykazuje zrozumienie dla różnych postaw i potrafi dyskutować okazując szacunek dla odmiennych zdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-AR-MSP-1DR2130
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami, wiedzą i pracą zespołową (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Metodyki sztywne zarządzania projektami, wraz z praktycznymi przykładami 2. Elementów projektu, organizacji projektu, harmonogramowania, zarządzania ryzykiem i zarządzania jakością 3. Zarządzanie zespołem, motywacja, komunikacja w zespole 4. Metodyki zwinnych zarządzania projektami, wraz z praktycznymi przykładami 5. Różnice pomiędzy metodykami sztywnymi i zwinnymi, ich zastosowania, dopasowanie do środowiska projektu 6. Otoczenie biznesowe projektu – innowacje, imitacje, strategie technologiczne 7. Zarządzanie wiedzą w projekcie 8. Narzędzia wspomagające zarządzanie projektami i ich zastosowanie
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna pojęcia z zakresu zarządzania projektami i rozumie ich znaczenie. Student rozumie potrzebę stosowania metodyk zarządzania projektami w złożonych projektach inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie działanie metodyk sztywnych i zwinnych zarządzania projektami, różnice pomiędzy nimi i ich zastosowanie, zwłaszcza w obszarach dotyczących automatyki i robotyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady zarządzania zespołem, czynniki motywacyjne i zna kanały komunikacyjne w projekcie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W11, I2_W12
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę o otoczeniu biznesowym projektów, w tym roli innowacji i imitacji, strategiach Technologicznych, ochronie i naruszeniach własności intelektualnej oraz podstawach biznesplanu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W10, I2_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student wie o narzędziach służących do wspomagania zarządzania projektem i zna ich mocne oraz słabe strony. Zarządzania projektem i zna ich mocne oraz słabe strony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W06
Opis	Student rozumie znaczenie i mechanizmy zarządzania wiedzą w obrębie projektu i organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie stworzyć poprawny harmonogram dla wybranego projektu i stworzyć szacunkowy kosztorys na jego podstawie, uwzględniając elementy ryzyka i specyfikę branży.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student umie przygotować poprawne i złożone metryki jakości dla wybranego produktu/usługi, uwzględniając specyfikę dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować kompletny dokument zarządzania ryzykiem zgodny z wybraną metodyką, uwzględniający elementy mitygacji ryzyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U14
Kod efektu	U04
Opis	Student umie posłużyć się wybranym narzędziem wspomagającym zarządzanie projektem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera metodykę zarządzania projektem do postawionego problemu projektowego i otoczenia biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest świadomy ciągłego rozwoju dziedziny, potrzeby krytycznej oceny zastanych rozwiązań i ich doskonalenia. Student rozumie patologie związane z zastosowaniem metodyk zarządzania projektami w środowisku korporacyjnym i ich przyczyny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, rozumie dynamikę pracy zespołowej (w tym pracy w zespole projektowym), różnice w charakterze członków zespołu, sposoby motywowania oraz różnicę między obowiązkami a odpowiedzialnością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student jest świadomy znacznosci jakości, priorytetyzacji i bezpieczeństwa w projektach dotyczących automatyki i robotyki oraz rozumie odpowiedzialność inżyniera za skutki błędnych decyzji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2243
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie obrazów medycznych
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicja wizji komputerowej Zastosowania wizji komputerowej w medycynie Metody obrazowania medycznego i akwizycji danych Podstawy fizyczne obrazowania medycznego Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji wspomagających analizę obrazów medycznych Zadanie klasyfikacji obrazowych danych medycznych Zadanie segmentacji obrazowych danych medycznych Implementacja algorytmów przetwarzania obrazów medycznych Możliwości i ograniczenia w zastosowaniu sztucznej inteligencji do wspomagania obrazowej diagnostyki medycznej
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny wizji komputerowej i jej zastosowań w medycynie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe modele różnych rozwiązań uczenia maszynowego stosowane w analizie danych obrazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe modele różnych rozwiązań przetwarzania obrazów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu przetwarzania obrazowych danych medycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu klasyfikacji i segmentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student pogłębia wiedzę z zakresu metod uczenia maszynowego stosowanych w analizie danych obrazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać właściwy rodzaj metod związanych z przetwarzaniem obrazów do postawionego mu zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod uczenia maszynowego i narzędzi służących do rozwiązania różnych zadań związanych z analizą obrazowych danych medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania metod związanych z analizą obrazów do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie przetwarzania obrazowych danych medycznych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod wspomagających diagnostykę medyczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2233
Nazwa przedmiotu	Analiza danych obrazowych i multimedialnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie. Rodzaje danych - obrazy rastrowe, sekwencje obrazów, chmury punktów, zapis dźwięku. Podstawy przetwarzania obrazów i danych multimedialnych. Rodzaje metod przetwarzania. Sekwencje obrazów, łączenie danych obrazowych, w tym sekwencji z innymi rodzajami danych. 2. Metody przetwarzania obrazów - punktowe, kontekstowe, transformacje. Operacje arytmetyczne, histogramowe, korekcja gamma. Filtracja liniowa górno i dolnoprzepustowa, w tym filtry Gaussa, Prewitta, Sobela, Laplasjan. Metody kontekstowe nieliniowe: medianowy, operacje morfologiczne podstawowe oraz złożone. Transformaty obrazów (Fouriera, DCT, Hough i inne) 3. Metody ekstrakcji cech opisujących treść obrazu. Współczynniki odnoszące się do kształtu, momentowe, szkieletowe i inne Cechy obrazów w skali szarości i kolorowych. Cechy teksturowe. 4. Przetwarzanie sekwencji obrazów. Detekcja ruchu. Śledzenie poruszających się obiektów. Cechy odnoszące się do ruchu. Identyfikacja na podstawie sposobu poruszania się obiektu. 5. Metody klasyfikacji danych obrazowych i multimedialnych: klasyfikatory najbliższego sąsiada, probabilistyczne, drzewa decyzyjne, sieci neuronowe w tym sieci głębokiego uczenia w rozpoznawaniu obrazów. 6. Dźwięk i sposoby jego przetwarzania. Analiza częstotliwościowa. Przetwarzanie sygnału dźwiękowego. 7. Metody chmur punktów. Metody punktów charakterystycznych SIFT, SURF, ORB, FAST i inne. Chmury punktów 3D, dane lidarowe. Dopasowanie chmur punktów. Identyfikacja obiektów na podstawie podzbiorów chmur. 8. Podstawy kompresji danych multimedialnych. Kompresja stratna i bezstratna. Popularne standardy kompresji danych multimedialnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu probabilistyki, metod numerycznych i optymalizacji, niezbędną m.in. w zagadnieniach klasyfikacji i algorytmach analizy danych, klasyfikacji, grupowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę w zakresie programowania, szacowania złożoności obliczeniowej algorytmów analizy danych obrazowych i multimedialnych, języka Python, metod analizy danych obrazowych i multimedialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i dziedzin pokrewnych informatyce w zakresie tematycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki metody, techniki i narzędzia w zakresie tematycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki w zakresie tematycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie skorzystać z literatury w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student umie skorzystać z komunikacji elektronicznej (m.in.fachowe fora internetowe) w zakresie projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować sprawozdanie z zadania projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przedstawić sposób realizacji zadania projektowego podczas krótkiej prezentacji ustnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty niezbędne do realizacji zadania projektowego do weryfikacji sformułowanej hipotezy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U09, I2_U11, I2_U16, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań w zakresie merytorycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej w zakresie merytorycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, w tym kierowniczych, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa w zakresie merytorycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K04

Część I

Opis	Student potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2234
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody wizualizacji danych
Wersja przedmiotu	2023L..2027Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wstęp. Standaryzacja wizualizacji danych. 2. Ludzka percepcja. 3. Implikacje psychologiczne wybranych aspektów wizualizacji danych 4. Implikacje medyczne wybranych aspektów wizualizacji danych 5. Implikacje kulturowe wybranych aspektów wizualizacji danych 6. Sposoby manipulacji odbiorem wizualizacji danych 7. Interaktywne wizualizacje danych wielowymiarowych 8. Wizualizacja danych geoprzestrzennych 9. Wizualizacja danych infrastrukturalnych 10. Teoria grafów
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu fizyki obejmującą wybrane zagadnienia przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z informatyką w zakresie innych kierunków studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności: grafiki i komunikacji człowiek-komputer
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej uwarunkowań: społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z informatyką oraz w innych środowiskach także w języku angielskim, francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U11
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U12
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2204
Nazwa przedmiotu	Kompresja danych
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do kompresji danych – motywacja, podstawowe pojęcia (redundancja, entropia, bezstratność/stratność). • Podstawy teorii informacji – źródło informacji, entropia, kodowanie bez prefiksów, granice kompresji. • Bezstratne metody kompresji – kodowanie statystyczne – kody Huffmana, kodowanie arytmetyczne, adaptacyjne techniki kodowania. • Bezstratne metody kompresji – kompresja słownikowa – rodzina algorytmów LZ (LZ77, LZ78, LZW), idea DEFLATE i pokrewnych rozwiązań. • Kompresja danych binarnych i tekstowych – zastosowanie metod bezstratnych do plików tekstowych, danych binarnych i strumieniowych. • Podstawy kompresji stratnej – modele percepcyjne, pojęcie zniekształcenia, równowaga między przepływnością a jakością (rate–distortion). • Kompresja obrazów – transformacje (np. DCT, faleletowa), kwantyzacja, kodowanie współczynników, przegląd standardów (np. JPEG, JPEG 2000, PNG). • Kompresja dźwięku i wideo – podstawowe zasady (kodyk, ramki, predykcja, kompensacja ruchu), przegląd wybranych standardów audio i wideo. • Jakość i ocena skuteczności kompresji – współczynnik kompresji, wskaźniki jakości (np. PSNR, SSIM), testowanie i porównywanie algorytmów w praktyce.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu algorytmów do kompresji danych oraz potrafi oceniać ich złożoność w odniesieniu do zastosowań praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień kompresji danych metody, techniki oraz narzędzia programowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne i symulacyjne na użytek projektowania systemów kompresji danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących standardów kompresji danych w kontekście rozwoju technologii informacyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U15, I2_U16
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi – zidentyfikować i sformułować specyfikację, a następnie zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty psychofizjologiczne człowieka – zaprojektować system kompresji danych multimedialnych oraz zrealizować ten projekt – częściowo-używając właściwych metod numerycznych, technik i narzędzi programistycznych w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe algorytmy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2281
Nazwa przedmiotu	Aplikacje i rozwiązania oparte o Sztuczną Inteligencję na Microsoft Azure
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia

Przedmiot przedstawia przekrojowo **obciążenia (workloads) SI w chmurze** oraz zasady ich doboru i wdrażania na platformie Microsoft Azure. Omawiane są typowe scenariusze zastosowań (analiza obrazu, języka, mowy oraz systemy konwersacyjne) wraz z **zasadami Responsible AI**: przejrzystością, sprawiedliwością, prywatnością, bezpieczeństwem, odpowiedzialnością i zarządzaniem ryzykiem.

Część poświęcona **uczeniu maszynowemu na Azure** obejmuje rodzaje ML (nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem), kluczowe pojęcia (cechy, etykiety, podział danych, metryki jakości, przeuczenie, walidacja) oraz typowe etapy cyklu życia rozwiązania (przygotowanie danych, trenowanie, ewaluacja, wdrażanie, monitorowanie). Omawiane są także **podejścia „no-code/low-code”** w Azure Machine Learning Studio.

W dalszej części prezentowane są **usługi Computer Vision** (detekcja/klasyfikacja obiektów, OCR, rozpoznawanie treści i scen, analiza wideo) oraz odpowiadające im narzędzia Azure. Analogicznie omawia się **NLP** (analiza sentymentu, klasyfikacja i ekstrakcja jednostek nazewniczych, streszczanie, tłumaczenie, wyszukiwanie semantyczne) oraz **Conversational AI** (chatboty i wirtualni asystenci), ze wskazaniem właściwych usług platformowych i dobrych praktyk projektowania interakcji. Zajęcia laboratoryjne rozwijają umiejętność praktycznego wykorzystania usług kognitywnych i narzędzi ML na Azure w trybie konfiguracji „no-code” i lekkiego „pro-code”:

1. Ocena i przetwarzanie tekstu z użyciem **Azure Cognitive Language Services** (m.in. klasyfikacja, NER, sentiment).
2. Budowa i integracja **inteligentnych botów z Azure Bot Service** oraz kanałami komunikacji.
3. Przetwarzanie i tłumaczenie mowy z **Azure Cognitive Speech Services** (STT, TTS, translacja).
4. Wprowadzenie do praktyk **DevOps/MLOps** w kontekście SI (pipeline'y, wersjonowanie artefaktów, monitorowanie jakości).
5. Klasyfikacja i analiza obrazów z **Azure Cognitive Vision Services** (w tym OCR i detekcja obiektów).
6. Intensywny „**crash course**” z uczenia maszynowego na danych tabularnych: przygotowanie danych, trenowanie, ocena.
7. Ćwiczenia z **NLP**: projektowanie przepływów analizy i oceny skuteczności.
8. **Computer Vision w Azure**: projekt od danych do wdrożenia punktu końcowego.
9. **AI na brzegu (edge)**: przegląd wzorców wdrożeniowych i ograniczeń środowisk brzegowych.
10. Tworzenie **predykcyjnych modeli no-code w Azure Machine Learning**, publikacja jako usługi i testy końcowe.

Zajęcia kładą nacisk na poprawną selekcję usług Azure do danego problemu, jakość danych, replikowalność eksperymentów, podstawy MLOps oraz zgodność z zasadami odpowiedzialnego wykorzystania SI. Rezultatem jest przygotowanie do egzaminu AI-900 oraz zdobycie praktycznych kompetencji wdrożeniowych w chmurze Azure.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z wybranego zakresu informatyki, dotyczącą technologii internetowych, chmury publicznej i sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06, I2_W08, I2_W09, I2_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać, połączyć oraz wdrożyć jako pełne rozwiązanie różne usługi chmurowe, zwłaszcza dotyczące uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U09, I2_U10, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2226
Nazwa przedmiotu	Programowanie usług w chmurze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do usług w chmurze – podstawowe pojęcia, modele (IaaS, PaaS, SaaS) i architektury. 2. Główni dostawcy usług chmurowych (np. AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform) i ich porównanie. 3. Projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym – zasady, wzorce i dobre praktyki. 4. Implementacja usług w chmurze – tworzenie i konfiguracja funkcji, kontenerów oraz maszyn wirtualnych. 5. Zarządzanie zasobami chmurowymi – automatyzacja procesów za pomocą Infrastructure as Code (IaC). 6. Integracja aplikacji z usługami chmurowymi – użycie baz danych, funkcji obliczeniowych i systemów przechowywania danych. 7. Skalowanie aplikacji w chmurze – automatyczne skalowanie pionowe i poziome oraz równoważenie obciążenia. 8. Bezpieczeństwo w chmurze – autoryzacja, uwierzytelnianie, ochrona danych i zgodność z regulacjami (np. GDPR). 9. Monitorowanie i optymalizacja aplikacji w chmurze – analiza wydajności i kosztów. 10. Tworzenie aplikacji serverless – wykorzystanie funkcji jako usługi (FaaS) oraz architektury event-driven.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i modele usług w chmurze, takie jak IaaS, PaaS i SaaS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, na czym polega projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady skalowalności, wydajności i dostępności aplikacji w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych i ochrony usług w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna narzędzia i technologie wspierające tworzenie aplikacji w chmurze, takie jak Infrastructure as Code (IaC)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi projektować i implementować aplikacje w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zarządzać zasobami chmurowymi, korzystając z narzędzi takich jak Terraform czy CloudFormation

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi integrować aplikacje z usługami chmurowymi, takimi jak bazy danych czy funkcje obliczeniowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi optymalizować aplikacje w chmurze pod względem wydajności i kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie wdrażać i monitorować aplikacje w środowiskach chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować w zespole projektowym nad rozwiązaniami chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie znaczenie usług w chmurze w rozwoju nowoczesnych technologii i biznesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi prezentować i uzasadniać swoje rozwiązania w kontekście projektów chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2229
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	117	4.68 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	- Wybrane metody zaawansowanej inżynierii oprogramowania - Nowoczesne metryki stosowane w inżynierii oprogramowania - Automatyzacja w inżynierii oprogramowania. - Najnowsze wyzwania związane z inżynierią oprogramowania - Wielozespołowa inżynieria oprogramowania - Nowe trendy w inżynierii oprogramowania
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze platformy wspomagające pracę inżyniera oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna wybrane zaawansowane metody inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zaawansowane narzędzia i techniki stosowane w inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna najnowsze trendy w dziedzinie inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna wybrane elementy matematyczne wykorzystywane w inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie pozyskać i wyselekcjonować informacje na temat najnowszych trendów w inżynierii oprogramowania oraz wie gdzie można znaleźć wiarygodne informacje z dziedziny nowych trendów IO
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować i optymalizować proces inżynierii oprogramowania obejmujący wiele zespołów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi komunikować się w zakresie IO
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi automatyzować proces integracji oraz wdrażania oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera metody inżynierii oprogramowania do uwarunkowań biznesowych i technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę śledzenia nowych trendów w dziedzinie inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, w zespole oraz w wielu zespołach, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi pracować w zespole z wykorzystaniem narzędzi wsparcia pracy grupowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2304
Nazwa przedmiotu	Projektowanie oprogramowania z użyciem wzorców
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1. Nazewnictwo i klasyfikacja wzorców projektowych. Dokumentacja wzorca projektowego. Elementy składowe wzorca. Kiedy należy stosować wzorce projektowe. Przykład praktyczny zastosowania wzorca projektowego. 2W 2. Omówienie wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker 2W. 3. Omówienie wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 5W 4. Omówienie wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6W 5. Wzorce pozyskiwania zasobów: leniwe pozyskiwanie, wczesne pozyskiwanie, szybka pamięć. 2W 6. Omówienie wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 7W 7. Wzorce analizy. 1W 8. Antywzorce – stosowane rozwiązania, których należy unikać. 2W 9. Wzorce i systemy wzorców w architekturze oprogramowania. 1W 10. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie wzorców projektowych w .NET i Java, różnice w implementacji. 2W Laboratorium 1. Dokumentacja wzorca projektowego. 2L 2. Projektowanie architektury wielowarstwowej aplikacji Enterprise Solutions, warstwy aplikacji WWW, Smart Klient, Smart Device, Webservice w technologii .NET. 2L 3. Implementacja wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker. 2L 4. Implementacja wybranych wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 6L 5. Implementacja wybranych wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6L 6. Implementacja wybranych wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 6L Przykłady antywzorców, których należy unikać. 2L 6. Różnice w implementacji wzorców projektowych w .NET i Java. 2L 7. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie technologii .NET 3.0: WPF, WF, WPF, Ajax w implementacji nowoczesnych rozwiązań informatycznych. 2L
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy jakości projektu rozwiązania informatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie refaktoryzacji kodu programu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie poprawnego tworzenia oprogramowania z użyciem języków obiektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W04
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania rozwiązań informatycznych oraz oceny istniejącego modelu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05, I2_W06

Część I

Kod efektu	W05
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania oraz poprawy (refaktoryzacja) istniejących projektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi do budowy oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi analizować i wyciągać wnioski z informacji pozyskanych z literatury (także w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia wytwarzania oprogramowania usprawniająca komunikację w zespole wytwórczym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować wybrany wzorzec projektowy i ocenić przydatność praktyczną wzorca projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi ocenić przydatność wzorców projektowych w projektach informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykonać analizę i wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi wykonać analizę, wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego oraz wytworzyć program komputerowy realizujący funkcje modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość zmieniających się narzędzi i technologii informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Ma umiejętności oceny skutków negatywnych działalności w dziedzinie wytwarzania oprogramowania jego wpływu na działalność pozatechniczną, w przypadku błędów powstałych w technice inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Potrafi w określonym czasie wykonać projekt oraz działający program komputerowy określając odpowiednio priorytety zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2266
Nazwa przedmiotu	Inżynieria Produktywności i Wiedzy Cyfrowej
Wersja przedmiotu	2000Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia

Przegląd treści:

1. Personal Knowledge Management (PKM) w pracy inżyniera oprogramowania i badacza – rola repozytoriów wiedzy.
2. Podstawy osobistej produktywności i zarządzania wiedzą cyfrową (PKM).
3. Modele organizacji zadań i informacji (GTD, time-blocking, PARA, przeglądy).
4. Narzędzia cyfrowe do zarządzania wiedzą i zadaniami – Obsidian i narzędzia pokrewne.
5. Struktury przechowywania wiedzy: notatki atonomiczne, tagi, linki zwrotne, mapy wiedzy.
6. Projektowanie osobistego systemu notatek i dokumentowania projektów.
7. Integracja kalendarza, list zadań i notatek; planowanie i przeglądy.
8. Podstawy automatyzacji i integracji narzędzi (szablony, proste skrypty, wtyczki).
9. Wersjonowanie, kopie zapasowe i synchronizacja danych osobistych.
10. Praca zespołowa i dzielenie się wiedzą (wspólne repozytoria notatek, standardy dokumentacji).
11. Higiena cyfrowa, zarządzanie uwagą oraz etyczne aspekty korzystania z narzędzi produktywności.
12. Projektowanie architektury przestrzeni roboczej w Obsidianie dla projektów programistycznych i badawczych.

Szczegółowe treści kursu Wykład Temat 1: Wprowadzenie do inżynierii produktywności i wiedzy cyfrowej – pojęcia produktywności, rola zarządzania wiedzą osobistą, cele przedmiotu. Definicje produktywności (efektywność vs bycie „zajętym”); różnice między zarządzaniem czasem, zadaniami i energią; pojęcie zarządzania wiedzą osobistą (PKM) i jego znaczenie dla pracy inżyniera/ badacza; przegląd typowych problemów (przeciążenie informacyjne, rozproszenie narzędzi, chaos w notatkach); rola systemów notatek cyfrowych (np. Obsidian) w długoterminowym gromadzeniu wiedzy; omówienie celów i struktury przedmiotu, sposobu zaliczenia oraz oczekiwanych efektów uczenia się. Temat 2: Modele organizacji pracy i zadań – GTD, time-blocking, kanban, metodyka PARA, przeglądy. Przegląd najważniejszych modeli organizacji pracy: Getting Things Done (GTD), time-blocking, kanban, metoda PARA (Projects, Areas, Resources, Archives); różnice między zarządzaniem zadaniami a zarządzaniem projektami; stosowanie kanbana do organizacji pracy indywidualnej; zasady planowania tygodnia i dnia (time-blocking w kalendarzu); rola przeglądów (daily/weekly/monthly review) w utrzymaniu systemu; dyskusja zalet i ograniczeń poszczególnych podejść w kontekście pracy studenta i zespołu IT. Temat 3: Podstawy zarządzania wiedzą osobistą (PKM) – typy notatek, notatki atonomiczne, notatki projektowe. Koncepcja osobistego systemu zarządzania wiedzą (PKM); rozróżnienie między notatkami „szybkimi”, referencyjnymi, roboczymi i projektowymi; idea notatek atomicznych (jedna myśl = jedna notatka) i jej konsekwencje dla późniejszego wyszukiwania oraz łączenia informacji; notatki projektowe jako kontenery na kontekst i decyzje; typowe błędy (notatki zbyt ogólne, brak tytułów, brak kontekstu); zasady pisania notatek tak, aby były zrozumiałe po dłuższym czasie; przykłady struktur notatek dla kursów, projektów i badań. Temat 4: Obsidian – architektura, pliki Markdown, podstawowe funkcje, widok

grafu, wtyczki. Architektura Obsidiana jako systemu opartego na plikach Markdown; pojęcie „vaulta” i organizacji plików w systemie plików; podstawy składni Markdown (nagłówki, listy, linki, kod, cytaty); tworzenie i edycja notatek, linki wewnętrzne i linki zwrotne (backlinks); widok grafu i jego interpretacja (klastry, powiązania, „sieroty”); omówienie kategorii wtyczek (wizualne, produktywność, zadania, zapytania, integracje); przegląd wybranych podstawowych wtyczek, zasady bezpiecznej instalacji i aktualizacji. Temat 5: Projektowanie struktury notatek – foldery, tagi, linki, mapy wiedzy (MOC). Porównanie strategii organizacji: foldery vs tagi vs linki; plusy i minusy struktur hierarchicznych i „płaskich”; projektowanie struktury folderów dla studiów, pracy i projektów badawczo-rozwojowych; zasady definiowania i używania tagów (konwencje nazewnictwa, tagi dziedzinowe, kontekstowe, statusu); rolę linków między notatkami; wprowadzenie do koncepcji Maps of Content (MOC) jako „spisów treści” / hubów tematycznych; przykłady MOC dla: przedmiotu, projektu, obszaru wiedzy; najczęstsze problemy z nadmiernym skomplikowaniem struktury i sposoby ich unikania. Temat 6: Szablony i standardy dokumentacji – notatki z zajęć, spotkań, projektów, konwencje nazewnictwa. Rola szablonów w standaryzacji notatek i przyspieszaniu pracy; przykładowe szablony: notatka z wykładu, notatka z laboratorium, notatka ze spotkania, karta projektu, minuta decyzyjna; pola obowiązkowe i opcjonalne (data, uczestnicy, cel, decyzje, zadania, status); konwencje nazewnictwa (prefiksy, daty w nazwach, identyfikatory projektów); wykorzystanie szablonów do automatycznego wstawiania daty i struktury dokumentu; dobre praktyki dokumentacyjne w zespołach (spójność, jedno źródło prawdy, jasny język i format). Temat 7: Integracja z kalendarzem i zadaniami – dziennik dzienny/tygodniowy, śledzenie postępu prac. Rola kalendarza jako narzędzia do planowania, a nie listy życzeń; projektowanie dziennika dziennego i tygodniowego w systemie notatek (np. dziennik w Obsidiane); powiązania między notatkami a wydarzeniami kalendarza (linki do notatek ze spotkań, sprint reviews itp.); strategie przenoszenia zadań między dniami i tygodniami; proste integracje z narzędziami do zadań (konceptyjnie: Todoist, Microsoft To Do, Jira itp.); rejestrowanie postępu (logi pracy, „done list” zamiast samego „to-do”); wykorzystanie przeglądów tygodniowych do korekty planów i priorytetów. Temat 8: Podstawy automatyzacji – szablony, proste komendy, przykładowe wtyczki i skrypty. Pojęcie automatyzacji w kontekście produktywności osobistej: eliminowanie powtarzalnych czynności, zmniejszanie kosztu „przełączania kontekstu”; automatyczne tworzenie notatek (np. dziennika dnia, minutek ze spotkań) na bazie szablonów; wykorzystanie prostych komend i skrótów klawiaturowych; przegląd wybranych wtyczek automatyzujących powtarzalne zadania (np. generowanie nagłówków, dat, list zadań); przykłady prostych skryptów lub workflow (np. łączenie notatek według daty/projektu); omówienie ograniczeń oraz zasad bezpiecznego używania automatyzacji. Temat 9: Wersjonowanie i backup – podstawy Gita, strategie kopii zapasowych i synchronizacji. Dlaczego wersjonowanie ma sens także dla notatek osobistych i dokumentacji projektowej; podstawowe pojęcia Gita (repozytorium, commit, branch, remote); typowe strategie: jeden vault = jedno repozytorium, struktura gałęzi; przykłady sensownych komunikatów commita; ryzyka pracy

bez wersjonowania; opcje przechowywania kopii zapasowych (lokalnie, w chmurze, rozwiązania hybrydowe); częstotliwość i automatyzacja backupów; synchronizacja między urządzeniami, potencjalne konflikty plików i sposoby ich rozwiązywania; kwestie prywatności przy korzystaniu z chmury. Temat 10: Praca zespołowa i standardy współdzielenia wiedzy – repozytoria wspólne, single source of truth. Wyzwania związane z pracą zespołową nad dokumentacją i wiedzą (duplikacja informacji, rozbieżności, „stare” dokumenty); pojęcie „single source of truth” (SSoT) w kontekście projektów IT; organizacja wspólnych repozytoriów notatek i dokumentów (podział na obszary: projektowe, operacyjne, wiedzę ogólną); zasady przyjmowania zmian (kto może modyfikować, jak zatwierdzać); standardy nazewnictwa i struktury; praktyki komunikacji zmian (changelog, release notes dla dokumentacji); przykłady zastosowań w zespołach developerskich, dydaktycznych lub badawczych. Temat 11: Higiena cyfrowa – rozpraszacze, powiadomienia, techniki pracy w skupieniu. Identyfikacja głównych źródeł rozproszeń cyfrowych (media społecznościowe, komunikatory, e-mail, powiadomienia systemowe); wpływ multitaskingu na jakość pracy i nauki; techniki pracy w skupieniu (np. Pomodoro, time-boxing, praca w blokach głębokiej pracy); konfiguracja powiadomień (tryb „nie przeszkadzać”, wyciszanie kanałów, okna czasowe na komunikację); projektowanie środowiska pracy sprzyjającego koncentracji (układ pulpitu, minimalizm w narzędziach); rola przerw i regeneracji; sposoby monitorowania własnych nawyków cyfrowych i wprowadzania zmian. Temat 12: Etyka i prywatność – dane wrażliwe w notatkach osobistych, odpowiedzialność inżyniera. Rodzaje danych wrażliwych, które mogą pojawiać się w notatkach (dane osobowe, informacje służbowe, dane finansowe, zdrowotne itd.); podstawowe zasady ochrony danych osobowych (RODO/ GDPR – na poziomie ogólnego zrozumienia); ryzyka związane z przechowywaniem wrażliwych danych w usługach chmurowych; dobre praktyki anonimizacji i pseudonimizacji; odpowiedzialność inżyniera za przetwarzanie informacji (także w notatkach prywatnych, które mogą dotyczyć pracy); rozróżnienie między materiałami do użytku wewnętrznego a tymi, które można udostępniać; krótkie studia przypadków naruszeń poufności. Temat 13: Analiza i doskonalenie własnego systemu – metryki, retrospektywy, usprawnienia. Dlaczego system produktywności wymaga iteracyjnego doskonalenia; przykładowe metryki miękkie (poczucie kontroli, liczba „zgubionych” zadań, stres) i twarde (liczba zrealizowanych zadań, czas spędzony na przełączaniu kontekstów); prowadzenie prostych dzienników/ logów eksperymentów nad własnym systemem; retrospektywy osobiste i zespołowe (co działa, co nie działa, co zmienić); identyfikacja wąskich gardeł (np. za dużo narzędzi, zbyt skomplikowana struktura notatek); planowanie małych, iteracyjnych usprawnień zamiast rewolucyjnych zmian. Temat 14: Studia przypadków – przykłady różnych systemów produktywności, ich zalety i ograniczenia. Przegląd kilku rzeczywistych lub modelowych systemów: minimalistyczny system oparty głównie na kalendarzu i prostych notatkach; mocno zautomatyzowany system z zaawansowanymi wtyczkami i zapytaniem; system skupiony na projektach vs system skupiony na obszarach życia; analiza zalet (wydajność, klarowność, elastyczność) i ograniczeń (złożoność, próg wejścia, podatność na

zaniedbanie); dyskusja nad tym, jak dopasować inspiracje z cudzych systemów do własnego kontekstu; omówienie dobrych i złych praktyk zaobserwowanych w przykładach.

Temat 15: Podsumowanie i kierunki dalszego rozwoju systemu – zaawansowane wtyczki, automatyzacje, integracje. Podsumowanie kluczowych pojęć z całego kursu (produktywność, PKM, modele organizacji pracy, automatyzacja, standardy dokumentacji); omówienie przykładowych ścieżek rozwoju własnego systemu (wprowadzenie kolejnych wtyczek, integracje z innymi narzędziami, rozbudowa raportów i dashboardów); refleksja nad tym, kiedy automatyzacji jest „za dużo”; wskazanie źródeł do dalszej nauki (społeczność użytkowników Obsidiana, dokumentacja, blogi, podcasty); rozmowa o tym, jak przenosić system między kontekstami (studia → praca, zmiana firmy, nowe projekty). Projekt Projekt: Opracowanie i wdrożenie osobistego systemu produktywności i zarządzania wiedzą w Obsidianie, obejmującego strukturę repozytorium, zestaw szablonów, opis zasad korzystania oraz krótką prezentację. Lub wersja rozbudowana Projekt: Zaprojektowanie i implementacja zautomatyzowanego systemu produktywności i zarządzania wiedzą z wykorzystaniem zaawansowanych wtyczek Obsidiana oraz własnej, prostej wtyczki (automatyzacja tworzenia notatek, raportowanie zadań, dokumentacja rozwiązania). Zajęcia projektowe (30 godz.): Praca w zespołach lub indywidualnie - instalacja i konfiguracja Obsidiana; struktura repozytorium; notatki atomiczne; mapy wiedzy; dziennik dnia/tygodnia; podstawowe automatyzacje; wersjonowanie i backup; przegląd przygotowanych systemów Lub wersja rozbudowana: praca w zespołach nad zaprojektowaniem i implementacją zautomatyzowanego systemu produktywności w Obsidianie, obejmującego konfigurację zaawansowanych wtyczek, definiowanie zapytań oraz przygotowanie prostej wtyczki własnej; przeglądy sprintów, konsultacje kodu i iteracyjne doskonalenie rozwiązania. Rozwinięcie semestralnego projektu zespołowego:- analiza potrzeb i wymagań dla systemu produktywności (studium przypadku wybranego projektu/programu badawczego),- zaprojektowanie architektury vaulta i modelu metadanych (YAML, tagi, struktura katalogów),- zaprojektowanie i implementacja szablonów (minutki, dzienniki sprintów, notatki projektowe),- konfiguracja i wykorzystanie wybranych wtyczek do zadań i zapytań,- zaprojektowanie i implementacja prostej własnej wtyczki realizującej element automatyzacji,- przygotowanie zapytań i widoków raportowych (dashboard projektu),- testy i iteracyjne usprawnianie rozwiązania,- przygotowanie dokumentacji technicznej i użytkowej oraz prezentacja końcowa.

Temat 1: Wprowadzenie do inżynierii produktywności i wiedzy cyfrowej – pojęcia produktywności, rola zarządzania wiedzą osobistą, cele przedmiotu. Definicje i cele PKM; różnice między notatkami osobistymi a dokumentacją projektową; przykłady repozytoriów wiedzy w zespołach IT; mapowanie ról (developer, tech-lead, badacz) na potrzeby systemu notatek.

Temat 2: Architektura przestrzeni roboczej w Obsidianie dla projektów informatycznych (vault jako projekt, integracja z Git). Projekt vaulta jako repozytorium projektu; struktura katalogów dla kodu, dokumentacji i wiedzy domenowej; powiązania z repozytorium Git; strategie synchronizacji lokalnej i w chmurze.

Temat 3: Automatyzacja tworzenia notatek – szablony, generowanie minutek ze spotkań,

dzienniki sprintów. Projekt szablonów minetek ze spotkań (agenda, decyzje, zadania, ryzyka); automatyczne wstawianie daty, uczestników, tagów; tworzenie dzienników sprintów i logów projektowych; omówienie dobrych praktyk nazewnictwa. Temat 4: Zaawansowane wtyczki do zarządzania zadaniami – konfiguracja, workflow, raportowanie zadań. Przegląd wybranych wtyczek do zadań; model danych zadań (status, priorytet, deadline, właściciel); konfiguracja workflow (backlog, in progress, done); tworzenie widoków tablicowych i listowych; powiązania z notatkami projektowymi. Temat 5: Metadane i model danych w notatkach – YAML, tagi, konwencje nazewnictwa, schematy. Znaczenie YAML frontmatter; definicja własnych pól (np. project, sprint, area, status); konwencje tagowania; schematy i standardy metadanych dla zespołu; konsekwencje złego lub niespójnego modelu danych. Temat 6: Języki zapytań w wtyczkach Obsidiana – podstawy składni, filtrowanie, sortowanie, agregacja. Wprowadzenie do składni zapytań (np. wtyczki typu Dataview/Tasks); filtrowanie po polach YAML i tagach; sortowanie i grupowanie wyników; podstawowe operatory logiczne; różnice między widokami tabelarycznymi i listami. Temat 7: Zaawansowane zapytania – raporty projektowe, widoki dla sprintów, przeglądy wiedzy. Budowa bardziej złożonych zapytań raportowych: przegląd zadań per projekt, przegląd sprintu, lista otwartych decyzji; agregacja danych (liczba zadań, szacowany wysiłek); generowanie dynamicznych dashboardów w notatkach. Temat 8: Integracja z zewnętrznymi narzędziami (trackery zadań, CI/CD, kalendarze, API innych usług). Scenariusze integracji z trackerami zadań (Jira, GitHub Issues), CI/CD i kalendarzami; przegląd możliwości integracji bezpośrednich i pośrednich (eksport/import, API, skrypty pomocnicze); ograniczenia oraz aspekty bezpieczeństwa przy łączeniu z usługami zewnętrznymi. Temat 9: Architektura wtyczek Obsidiana – przegląd API, cykl życia wtyczki, manifest. Przegląd architektury pluginów Obsidiana; rola manifestu; cykl życia wtyczki (ładowanie, inicjalizacja, wyłączenie); podstawowe interfejsy API; przegląd przykładowych otwarto-źródłowych wtyczek. Temat 10: Środowisko programistyczne dla wtyczek – TypeScript, bundling, struktura projektu. Przygotowanie środowiska (Node.js, TypeScript, narzędzia bundlujące); struktura katalogów w projekcie; konfiguracja kompilacji i hot-reloading; dobre praktyki organizacji kodu. Temat 11: Przetwarzanie treści notatek – odczyt i modyfikacja plików, praca z frontmatter i treścią. API do pracy z plikami i strukturą vaulta; odczyt i zapis plików Markdown; operacje na frontmatter i treści notatek; przykłady transformacji hurtowych (np. migracja metadanych). Temat 12: Interakcja z użytkownikiem – komendy, paleta poleceń, ustawienia wtyczki, elementy UI. Definiowanie komend i skrótów klawiaturowych; dodawanie pozycji do palety poleceń; budowanie prostych interfejsów (modale, panele boczne); przechowywanie ustawień użytkownika w konfiguracji wtyczki. Temat 13: Testowanie i debugowanie wtyczek – logowanie, narzędzia deweloperskie, dobre praktyki. Strategie logowania i debugowania; wykorzystanie narzędzi deweloperskich; pisanie prostych testów jednostkowych i integracyjnych; ochrona przed błędami katastrofalnymi (walidacja danych wejściowych, obsługa wyjątków). Temat 14: Dystrybucja i utrzymanie wtyczek – repozytoria, aktualizacje, dokumentacja, licencjonowanie. Modele dystrybucji wtyczek

Część I

	(prywatne vs. publiczne); publikacja w repozytoriach; aktualizacje i zarządzanie wersjami; licencjonowanie open-source vs. rozwiązania wewnętrzne w firmie; znaczenie dokumentacji użytkownika i deweloperskiej. Temat 15: Bezpieczeństwo i prywatność w systemach notatek i wtyczkach – dobre praktyki, typowe błędy. Typowe zagrożenia związane z przechowywaniem danych w systemach notatek; dobre praktyki szyfrowania i kontroli dostępu; minimalizacja zakresu uprawnień wtyczek; ochrona przed utratą danych (backupy, wersjonowanie).
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu osobistej produktywności i zarządzania wiedzą cyfrową, w tym wybrane modele PKM oraz metody planowania pracy (GTD, time-blocking, PARA itp. w kontekście pracy inżyniera oprogramowania i zespołów projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna architekturę i podstawowe funkcje narzędzi do cyfrowego zarządzania wiedzą (w szczególności Obsidiana) oraz rozumie ich zastosowania w pracy studenta i inżyniera. Student zna architekturę Obsidiana i ekosystemu wtyczek oraz rozumie ich zastosowania w automatyzacji przepływów pracy i dokumentowania projektów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady modelowania danych w notatkach (YAML, metadane, struktury zapytań) na potrzeby wydajnego wyszukiwania, raportowania i analizy informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie zasady projektowania struktur notatek (linkowanie, tagowanie, mapy wiedzy, szablony) wspierających długoterminową pracę nad projektami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat zaawansowanych możliwości wtyczek Obsidiana do zarządzania zadaniami i tworzenia własnych zapytań (np. języki zapytań używane przez popularne wtyczki).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W06
Opis	Student zna podstawowe zasady architektury i API Obsidiana istotne przy projektowaniu i implementacji własnych wtyczek, z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa i utrzymania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W07
Opis	Student zna zasady bezpieczeństwa, wersjonowania i wykonywania kopii zapasowych danych osobistych oraz rozumie znaczenie prywatności w kontekście cyfrowych systemów produktywności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować i skonfigurować zaawansowany system notatek w Obsidianie dla projektów informatycznych (architektura katalogów, metadane, tagi, linki, szablony).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zaprojektować i zautomatyzować proces tworzenia notatek (np. minetek ze spotkań, dzienników sprintów) z wykorzystaniem szablonów i wtyczek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi definiować i wykorzystywać zapytania w wybranych wtyczkach Obsidiana do filtrowania, agregacji i raportowania zadań oraz informacji projektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przygotować prostą wtyczkę do Obsidiana (w JavaScriptcie/TypeScriptcie) realizującą wybrany fragment automatyzacji pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi udokumentować i zaprezentować własny, zautomatyzowany system produktywności i zarządzania wiedzą, obejmujący konfigurację wtyczek oraz własną wtyczkę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U06
Opis	Student umie zorganizować swoje zadania i projekty z wykorzystaniem wybranego modelu produktywności i zintegrować go z narzędziami cyfrowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U07
Opis	Student potrafi tworzyć powiązane ze sobą notatki atonomiczne i budować mapy wiedzy dla wybranego obszaru tematycznego lub projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U08
Opis	Student potrafi przygotować proste automatyzacje (np. z użyciem szablonów, wtyczek lub prostych skryptów) wspomagające powtarzalne czynności w pracy własnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U09
Opis	Student potrafi udokumentować własny system produktywności i zarządzania wiedzą w formie zrozumiałej dla innej osoby (opis architektury, zasad korzystania, uzasadnienie decyzji projektowych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student umie pracować w grupie przy projektowaniu i doskonaleniu wspólnego systemu dokumentacji oraz potrafi przyjmować konstruktywną krytykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie uzasadnić wybór narzędzi i metodyk pracy oraz z szacunkiem odnosi się do odmiennych preferencji i stylów pracy innych osób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K05, I2_K07
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie znaczenie odpowiedzialnego korzystania z narzędzi cyfrowych, dbałości o prywatność i higienę cyfrową w pracy inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DE2148
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe systemy wizyjne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,D,PL - spec. Elektronika Przemysłowa
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania/ rozpoznawania obrazów. Wybrane systemy kolorów używanych do reprezentacji obrazów. Wprowadzenie do Przemysłowych Systemów Wizyjnych (PSW). Budowa (struktura) Przemysłowych Systemów Wizyjnych. Wybrane operacje przetwarzania wstępnych obrazów występujących w PSW (operacje kontekstowe i bez-kontekstowe, filtry nieliniowe). Opis obrazów binarnych używanych w systemach wizyjnych. Wybrane zagadnienia klasyfikacji / rozpoznawania obiektów w obrazach w przemysłowych systemach. Wizyjnych.
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania i rozpoznawania obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat systemu kolorów. używanych do reprezentacji obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego. Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student zna ogólny opis obrazów binarnych używanych w systemie wizyjnym .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie ideę przetwarzania obrazu w przemysłowych systemach wizyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wybrać odpowiednie narzędzia programistyczne (wraz z bibliotekami) pomocne przy realizacji przemysłowego systemu wizyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U15, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność ogólnego doboru odpowiednich komponentów sprzętowych pomocnych przy budowie przemysłowego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U03
Opis	Student sprawnie stosuje odpowiednie metody (algorytmy) przetwarzania wstępnego obrazów występujących w prostym systemie wizyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować odpowiednie metody klasyfikacji wybranych obiektów na obrazach występujących w prostych zagadnieniach rozpoznawania w systemach wizyjnych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić jakość działania używanego przez niego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12, I2_U16, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2235
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Sformułowanie zadania optymalizacji matematycznej (w tym optymalizacji wypukłej) 2. Zagadnienie dualne Lagrange'a 3. Warunki Karusha–Kuhna–Tuckera 4. Metoda sympleks dla zadań optymalizacji liniowej 5. Metody gradientowe (w tym metoda największego spadku) 6. Metoda Newtona dla zadań optymalizacji bez ograniczeń (klasyczna i z tłumieniem) 7. Algorytmy Gaussa-Newtona i Levenberga-Marquardta oraz nieliniowe zadanie LS 8. Nieliniowe zadanie LS z ograniczeniami, metody funkcji kary i AL (augmented Lagrangian) 9. Metody kierunków sprzężonych, metody quasi-newtonowskie 10. Metody punktu wewnętrznego (interior point methods)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji, w szczególności optymalizacji wypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody optymalizacji: największego spadku, Newtona, gradientów sprzężonych, quasi-newtonowskie, Levenberga-Marquardta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie pojęcie dualności w optymalizacji, w szczególności zagadnienie dualne Lagrange'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod punktu wewnętrznego (interior point methods)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie różnice między zadaniami optymalizacji wypukłej a zadaniami optymalizacji niewypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie rozwiązywać zadania optymalizacji za pomocą odpowiednich narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi rozpoznać zadanie optymalizacji i dobrać odpowiednie metody jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi napisać odpowiednie skrypty do rozwiązywania zadań optymalizacji w środowisku obliczeniowym MATLAB lub języku Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi formułować wybrane problemy inżynierskie (np. projektowe) w postaci zadań optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2246
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo Systemów Elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Budowa stacji elektroenergetycznej, obwody wtórne i stacyjna sieć telekomunikacyjna. 2. Urządzenia automatyki i Systemy Sterowania i Nadzoru. 3. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieci lokalnej i rozległej. 4. Standard IEC 61850 i stacje cyfrowe. 5. Wymagania cyberbezpieczeństwa stawiane sieciom telekomunikacyjnym w elektroenergetyce w Polsce i na świecie. 6. Zagrożenia sieci telekomunikacyjnych i urządzeń automatyki zainstalowanych w stacjach elektroenergetycznych 7. Wykrywanie i zapobieganie zagrożeniem informatycznym w systemach automatyki stacyjnej oraz sieci telekomunikacyjnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu bezpieczeństwa systemów IT,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega rola protokołów sieciowych w transmisji danych i jakie są zagrożenia z nią związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania układów IT w systemach elektroenergetycznych i jakie są zagrożenia z nimi związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę obejmującą zastosowania IT w systemach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zagadnień związanych z systemami elektroenergetycznymi, ich systemami IT oraz z nimi związanymi zagrożeniami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu systemów elektroenergetycznych, ich systemów IT oraz z nimi związanych zagrożeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w dowolnym języku wykorzystywanym w systemach elektroenergetycznych wraz z ich systemami komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykorzystać dowolny program/oprogramowanie do symulacji pracy systemów elektroenergetycznych i ich systemów IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Student jest przygotowany do roli zwykłego programisty, a w dalszym ciągu kariery do roli szefa zespołu lub project manager
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-AR-MSP-1DR2238
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	AiRS M,D,PL - obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd nowoczesnych rozwiązań neuronowych używanych w przemyśle 2. Tradycyjne sieci neuronowe 3. Głębokie sieci neuronowe 4. Algorytmy uczenia sztucznych 5. Aplikacje praktyczne sztucznych sieci neuronowych 6. Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny systemów neuronowych, uczących się i ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych i ich zastosowań w zaawansowanych systemach automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi znaleźć odpowiednie narzędzia posługując się odpowiednią literaturą i bazami danych dotyczącymi rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U08, I2_U12, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi sporządzić opracowanie naukowe na temat swojego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania sieci neuronowych do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U09, I2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi rozwiązać złożone problemy przy projektowaniu sieci neuronowej wykonującej określone zadanie przy współudziale innych studentów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ różnych czynników na jakość rozwiązania przy użyciu sieci neuronowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2236
Nazwa przedmiotu	Komunikacja człowiek-komputer
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: 1. Odbiór wrażeń wzrokowych. Odbiór dźwięku. 2. Elementy psychologii poznawczej. 3. Wpływ różnych czynników na odbiór informacji. 4. Grafika prezentacyjna. Interakcja. 5. Zasady tworzenia interfejsu użytkownika. 6. Interfejs specjalistyczny. Interfejs przemysłowy i interfejs z ograniczonym dostępem do klawiatury i elementów sterujących. 7. Testowanie aplikacji typu interfejs użytkownika. 8. Elementy rzeczywistości wirtualnej. 9. Interfejs bezpośredni (BCI), przyszłość interfejsu człowiek – komputer.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania komunikacji człowiek - komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą procesu projektowania interfejsu, od rozmowy z użytkownikiem po opracowanie oprogramowania docelowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą projektowania interfejsów użytkownika przy wykorzystaniu heurystyk i wytycznych użyteczności (Usability guidelines / heuristics) oraz metodologii projektowania skoncentrowanego na użytkowniku (User-Centered Design).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą psychologii poznawczej oraz percepcji człowieka, niezbędną do projektowania przyjaznych interfejsów człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu komunikacji człowiek komputer
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność zapoznania się z literaturą specjalistyczną, zna pojęcia i problemy związane z komunikacją człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi określić wymagania i założenia dotyczące interfejsu na podstawie rozmowy z użytkownikami i analizy wstępnej problemu wykorzystując metodologię projektowania skoncentrowanego na użytkowniku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić testy aplikacji typu interfejs użytkownika zarówno z udziałem użytkowników jak i bez udziału użytkowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z komunikacją człowiek – komputer, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Informatyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla komunikacji człowiek komputer, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi dyskutować na temat interfejsu i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę spełnienia oczekiwań użytkownika (zlecającego) realizując projekt interfejsu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna rolę inżyniera w społeczeństwie, rozumie konsekwencje swojej pracy nad interfejsem i odpowiedzialność jaką ponosi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2230
Nazwa przedmiotu	Metody sztucznej inteligencji w inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	- Wprowadzenie - Omówienie wybranych technik sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów regresyjnych, w szczególności do prognozowania - Python jako narzędzie do modelowania metod uczenia maszynowego w problemach regresyjnych - Zastosowania metod sztucznej inteligencji w optymalizacji ciągłej i dyskretnej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące probabilistyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i dziedzin pokrewnych informatyce a w szczególności powiązanych ze sztuczną inteligencją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu informatyki a w szczególności z zakresu sztucznej inteligencji metody i narzędzia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki a w szczególności dotyczące sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie w zakresie informatyki a w szczególności w dziedzinie sztucznej inteligencji, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe metod sztucznej inteligencji, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone modele sztucznej inteligencji używając właściwych metod oraz narzędzi.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2250
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów IoT
Wersja przedmiotu	2022Z..2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Aktualne zagrożenia związane z IoT 2. Standardy przemysłowe związane z modelami sieci, IoT i IIoT 3. Zagrożenia związane z bezpośrednim dostępem do zasobów 4. Zagrożenia związane z protokołami, urządzeniami komunikacyjnymi 5. Zagrożenia związane z podatnościami aplikacji wykorzystywanych w IoT 6. Ocena podatności i ryzyka w systemach IoT
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe systemy operacyjne wykorzystywane w urządzeniach IoT i potrafi ocenić ich podatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe protokoły sieciowe wykorzystywane w IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagrożenia płynące z komunikacji systemów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe narzędzia do analizy ruchu sieciowego i komunikacji urządzeń IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy oraz bezpieczeństwo systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2232
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody uczenia maszynowego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Analiza statystyczna danych. 2. Przypomnienie sposobów analizy eksploracyjnej danych. 3. Wstęp do metod estymacji. 4. Rozkład SVD w uczeniu maszynowym. 5. Wybrane metody analizy regresji: wyszukiwanie linii trendu, regresja wielomianowa, wieloraka, 6. Metody doboru cech i regularyzacji. 7. Metody optymalizacji: spadek gradientu (GD), SGD, spadek wzdłuż współrzędnych (CD), pseudoodwrotność Moore'a-Penrose, pseudoodwrotność z SVD. 8. Wybrane metody klasyfikacji. 9. Sposoby składania/wzmacniania klasyfikatorów. 10. Wprowadzenie do sieci neuronowych. 11. Przegląd wybranych metod optymalizacji wykorzystywanych w uczeniu maszynowym. 12. Sieci rekurencyjne. 13. Autokodery 14. Sieci splotowe. 15. Neuronowe algorytmy grupowania danych. 16. Dyskretny proces Markowa. 17. Uczenie przez wzmacnianie.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna budowę i zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego z nauczycielem oraz bez niego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody optymalizacji wykorzystywane w uczeniu maszynowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna język Python wraz z bibliotekami uczenia maszynowego, eksploracji i wizualizacji danych potrzebnych do modelowania i analizy danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawy działania i uczenia różnych architektur sieci neuronowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawy uczenia przez wzmacnianie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wyszukiwać informacje na temat budowy i zastosowania algorytmów uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi opowiadać o problemie analizy danych oraz zna sposoby rozwiązywania problemów z dziedziny uczenia maszynowego, rozpoznawania wzorców i uczenia przez wzmocnienie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zbudować model sztucznej sieci neuronowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi trenować klasyczne i neuronowe modele uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wytrenować algorytm uczenia przez wzmacnianie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student posiada umiejętność podziału pracy pomiędzy członków zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DJ2007
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Informatyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2225
Nazwa przedmiotu	Wytwarzanie oprogramowania sterowane modelami
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Oprogramowania
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W ramach przedmiotu przedstawione są dwa podstawowe obszary wytwarzania oprogramowania sterowanego modelami: definiowanie języków modelowania oraz transformacje modeli. Studenci otrzymują wiedzę i nabierają praktyki z zakresu definiowania składni abstrakcyjnej języków modelowania. Dowiadują się również, w jaki sposób definiować składnię konkretną (widoczną dla użytkownika) oraz semantykę języka. W drugiej części przedmiotu, przedstawiane są podstawowe zasady pisania i wykonywania transformacji modeli. Przedstawiane są odpowiednie konstrukcje języka służące do określania meta-modeli oraz wzorców, reguł i algorytmów przekształcania modeli. Zasady definiowania języków modelowania oraz transformacji modeli i generacji kodu zastosowane są do przedstawienia zasad budowy oprogramowania technikami low-code.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o wytwarzaniu oprogramowania sterowanym modelami jako ważnym składniku inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie zasady analizy i projektowania oprogramowania sterowane modelami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę na temat wytwarzanie oprogramowania sterowanego modelami jako nowoczesnym elemencie cyklu życia oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Zna techniki i narzędzia wytwarzania oprogramowania sterowanego modelami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Zna i rozumie wytwarzanie oprogramowania sterowane modelami jako metodę inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie porozumiewać się przy użyciu technik wytwarzania oprogramowania sterowanego modelami, w tym w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02
Kod efektu	U02
Opis	Umie sformułować specyfikację złożonego systemu w postaci modelu i dokonać jej transformacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17
Kod efektu	U03
Opis	Umie ocenić narzędzia do modelowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Potrafi zaprojektować język modelowania z wykorzystaniem technik modelowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03, I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2260
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 1
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Umie przygotować założenia do pisemnego raportu z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U09, I2_U17, I2_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2220
Nazwa przedmiotu	Wybrane aspekty współczesnej informatyki
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu Wybrane aspekty współczesnej informatyki jest zapoznanie studentów z aktualnymi kierunkami rozwoju informatyki oraz najnowszymi wynikami badań w tej dziedzinie. Zajęcia mają formę seminariów prowadzonych przez praktyków z sektora IT oraz wybitnych wykładowców akademickich, co umożliwia poznanie zarówno perspektywy naukowej, jak i biznesowej. Studenci zdobywają wiedzę o przełomowych technologiach, trendach i wyzwaniach, które kształtują współczesną informatykę.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student dogłębnie rozumie kierunki rozwoju aktualnych trendów technologicznych związanych z informatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student wie w jaki sposób są tworzone współczesne architektury systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student potrafi wykonać dogłębną analizę wpływu systemów informatycznych na wybraną gałąź biznesu lub przemysłu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę na temat aktualnych metod i kierunków rozwoju badań naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W09, I2_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowaną analizę aspektów etycznych oraz wpływu na społeczeństwo wybranych dziedzin informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować aktualne trendy technologiczne w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić system informatyczny wykorzystując aktualne wiedzę na temat architektury i rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wskazać współczesne trendy rozwoju informatyki w biznesie i przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie ocenić aktualne metody i zna potrafi wymieni i opisać aktualne badania naukowych w informatyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student umie omówić etyczne i społeczne kierunki rozwoju informatyki, potrafi zastosować je w praktyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U17, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie przedstawić swoje stanowisko większej liczbie uczestników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę badań naukowych i ich znaczenie dla społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2223
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane systemy baz danych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd modeli bazodanowych, rysu historycznego i standardów 2. Metody i dobre praktyki projektowania baz danych 3. Przetwarzanie zapytań i optymalizacja operacji bazodanowych 4. Omówienie relacyjnych i nierelacyjnych silników bazodanowych 5. Wybrane silniki baz danych, ich charakterystyka i obsługa 6. Problematyka baz danych i przetwarzania zapytań w środowisku rozproszonym
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu baz danych, ich projektowania i sposobu działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, ich klasyfikacji, sposobie działania i zastosowaniu. Zna różnice pomiędzy silnikami bazodanowymi oraz ich mocne i słabe strony. Rozumie do jakich problemów należy dobrać jakie rozwiązanie bazodanowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zasady budowy i działania indeksów, różnice pomiędzy typami indeksów oraz inne mechanizmy optymalizacji przetwarzania zapytań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębianą wiedzę na temat narzędzi projektowania i zarządzania bazami danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zaawansowane zasady działania mechanizmów transakcyjnych, ich zastosowaniu w środowisku rozproszonym oraz różnicach w działaniu dla środowisk bazodanowych z różnych rodzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Student zna i rozumie problematykę rozproszonych baz danych, problemy z tym związane i sposoby rozwiązywania konfliktów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zaprojektować i zaimplementować bazę danych, zarówno w modelu relacyjnym jak i nierelacyjnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić różne modele baz danych i ich zastosowanie dla konkretnego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać migracji pomiędzy relacyjnymi środowiskami bazodanowymi oraz zasilić bazę danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student wprawnie używa składni języka SQL
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U19
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student potrafi dopasować odpowiednie rozwiązanie bazodanowe do danych różnego rodzaju i różnej złożoności (w tym danych w pełni ustrukturyzowanych, częściowo ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U10, I2_U12, I2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi merytorycznie argumentować swoje stanowisko dotyczące wybranego rozwiązania problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student wykazuje zrozumienie dla różnych postaw i potrafi dyskutować okazując szacunek dla odmiennych zdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2109
Nazwa przedmiotu	Informacja naukowa i patentowa (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obieralne HES
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. 2. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. 3. Federacja Bibliotek Cyfrowych w Polsce. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. 4. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, OCLC, GBV - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania i lokalizowanie źródeł. 5. Katalogi biblioteczne a bibliografie i bibliograficzne bazy danych – podobieństwa i różnice. 6. Pełnotekstowe bazy danych. 7. Mendeley. Tworzenie własnej bazy bibliograficznej. Zarządzanie danymi. 8. Własność intelektualna – uwarunkowania prawne (dlaczego należy stosować cytowania i przypisy?). 9. Jak wykorzystywać cudze utwory w sposób zgodny z prawem. Jak uniknąć plagiatu. 10. Prawo własności przemysłowej. Komercjalizacja nauki. Spółki typu Spinn off i out. 11. Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej – jego rola w komercjalizacji wiedzy i technologii w PW 12. Informacja patentowa. 13. Informacja normalizacyjna. Międzynarodowa Klasyfikacja Normalizacyjna. Przegląd baz normalizacyjnych. 14. Zasoby informacyjne w sieci Internet.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę przydatną do korzystania z zasobów informacji naukowej i patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski i formułować opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2236
Nazwa przedmiotu	Komunikacja człowiek-komputer
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: 1. Odbiór wrażeń wzrokowych. Odbiór dźwięku. 2. Elementy psychologii poznawczej. 3. Wpływ różnych czynników na odbiór informacji. 4. Grafika prezentacyjna. Interakcja. 5. Zasady tworzenia interfejsu użytkownika. 6. Interfejs specjalistyczny. Interfejs przemysłowy i interfejs z ograniczonym dostępem do klawiatury i elementów sterujących. 7. Testowanie aplikacji typu interfejs użytkownika. 8. Elementy rzeczywistości wirtualnej. 9. Interfejs bezpośredni (BCI), przyszłość interfejsu człowiek – komputer.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania komunikacji człowiek - komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą procesu projektowania interfejsu, od rozmowy z użytkownikiem po opracowanie oprogramowania docelowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą projektowania interfejsów użytkownika przy wykorzystaniu heurystyk i wytycznych użyteczności (Usability guidelines / heuristics) oraz metodologii projektowania skoncentrowanego na użytkowniku (User-Centered Design).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą psychologii poznawczej oraz percepcji człowieka, niezbędną do projektowania przyjaznych interfejsów człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu komunikacji człowiek komputer
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność zapoznania się z literaturą specjalistyczną, zna pojęcia i problemy związane z komunikacją człowiek – komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi określić wymagania i założenia dotyczące interfejsu na podstawie rozmowy z użytkownikami i analizy wstępnej problemu wykorzystując metodologię projektowania skoncentrowanego na użytkowniku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić testy aplikacji typu interfejs użytkownika zarówno z udziałem użytkowników jak i bez udziału użytkowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z komunikacją człowiek – komputer, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Informatyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla komunikacji człowiek komputer, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi dyskutować na temat interfejsu i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę spełnienia oczekiwań użytkownika (zlecającego) realizując projekt interfejsu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna rolę inżyniera w społeczeństwie, rozumie konsekwencje swojej pracy nad interfejsem i odpowiedzialność jaką ponosi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2245
Nazwa przedmiotu	Kryptografia stosowana
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot prezentujący aktualną wiedzę na temat algorytmów kryptologicznych oraz ich zastosowań w systemach informatycznych. Omówione zostaną algorytmy służące do zapewnienia bezpieczeństwa danych jako połączenie: zapewniania poufności (szyfrowanie symetryczne), uwierzytelniania (kryptografia asymetryczna) i spójności danych (funkcje hash). Zaprezentowane zostaną klasyczne zastosowania w protokołach kryptograficznych, ale również nowe możliwości tj. publiczne rejestry rozproszone, waluty cyfrowe, czy anonimowe obliczenia. Pojawiają się nowe wyzwania społeczne związane z rozwojem kryptografii i powiązanych regulacji prawnych dotyczących m.in. prywatności danych, usuwanie danych, czy informatyki śledczej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna metody współczesnej kryptografii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie zasady działania kryptowalut.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie nowoczesne algorytmy asymetryczne takie jak ECC, czy LWE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie zaprojektować i zaimplementować protokół kryptowaluty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi rozwiązywać zadania dotyczące kryptografii asymetrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03, I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2227
Nazwa przedmiotu	Programowanie funkcyjne i agentowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do programowania funkcyjnego – różnice między paradygmatem imperatywnym a funkcyjnym; czyste funkcje i niezmiennosc danych. • Funkcje wyższego rzędu i rekursja – kompozycja funkcji, map, filter, fold; rekurencja prosta i ogonowa. • Wyrażenia lambda i funkcje anonimowe – pojęcie domknięć (closures), curryfikacja, częściowa aplikacja funkcji. • Struktury danych i typy algebraiczne – listy, drzewa, typy wyliczeniowe, Maybe, Either; obsługa błędów bez wyjątków. • Programowanie funkcyjne w praktyce – przykłady w językach Haskell, Scala, F#, Python (paradygmaty funkcyjne). • Wprowadzenie do systemów agentowych – definicja agenta, autonomia, proaktywność, reaktywność, komunikacja agentowa. • Architektura i modele agentów – BDI (Belief–Desire–Intention), deliberatywny, reaktywny, hybrydowy. • Środowiska i języki programowania agentowego – JADE, Jason, AgentSpeak, NetLogo. • Projektowanie i symulacja systemów wieloagentowych – współpraca, negocjacje, koordynacja działań, emergencja zachowań. • Zastosowania – systemy autonomiczne, symulacje społeczne, gry wieloagentowe, inteligentne systemy wspomagania decyzji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna paradygmat programowania funkcyjnego, jego zasady, zalety i ograniczenia w kontekście rozwoju oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele i architektury systemów agentowych, w tym koncepcję autonomii, komunikacji i współdziałania agentów w środowiskach rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi projektować i implementować aplikacje wykorzystujące programowanie funkcyjne, stosując funkcje wyższego rzędu, rekursję, kompozycję funkcji i niezmiennosc danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03
Kod efektu	U02
Opis	Student umie tworzyć i testować proste systemy agentowe, definiując zachowania agentów, mechanizmy komunikacji i koordynacji oraz analizować wyniki ich współdziałania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U16, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01

Część I

Opis	Student rozumie znaczenie paradygmatów funkcyjnych i agentowych dla rozwoju nowoczesnych systemów informatycznych oraz potrafi krytycznie oceniać ich przydatność w różnych kontekstach projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2228
Nazwa przedmiotu	Programowanie współbieżne i obiektowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie do programowania wielowątkowego. Tworzenie wątków i zarządzanie nimi. Zabezpieczanie wątkowe aplikacji. Oddziaływania pomiędzy wątkami. Wielowątkowość wysokopoziomowa.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu programowania wielowątkowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, jak działają aplikacje wielowątkowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna metody zabezpieczania wątkowego aplikacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie mechanizmy oddziaływania pomiędzy wątkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna tematykę wielowątkowości wysokopoziomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie tworzyć w programach wątki i zarządzać nimi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zabezpieczyć wątkowo aplikację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystywać mechanizmy zrównoleglania w aplikacjach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie wykorzystać wielowątkowość wysokopoziomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi koordynować wymianę informacji pomiędzy wątkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę programisty aplikacji wielowątkowych w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2231
Nazwa przedmiotu	Doskonalenie procesu wytwarzania oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Oprogramowania
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Treści przedmiotu obejmują przypomnienie podstawowych cykli wytwarzania oprogramowania, ról, produktów i artefaktów dla popularnych metodyk (np. SCRUM, Extreme Programming, RUP/OpenUP). Treści obejmują także praktyczne umiejętności w zakresie doskonalenia (konfiguracji) procesu wytwarzania oprogramowania i dostosowania ich do warunków w danej organizacji (projekcie). Ważnym elementem jest także wiedza na temat zastosowania narzędzi wspomagających pracę zespołów wytwarzających oprogramowanie. Zakres treści: Przypomnienie elementów metodyk wytwarzania oprogramowania: cykl wytwórczy, najlepsze praktyki, przyrostowa budowa systemu, adaptacja do zmiennych warunków w projekcie. Najlepsze praktyki inżynierii oprogramowania: m.in. zarządzaj wymaganiami, stale kontroluj jakość, modeluj wizualnie, twórz architektury komponentowe. Wdrażanie systematycznych metodyk wytwarzania oprogramowania w organizacji: ocena aktualnego stanu praktyk, zmiana kultury organizacji, stopniowe wdrażanie najlepszych praktyk. Doskonalenie procesu wytwórczego w trakcie prac projektowych: retrospektywy oraz przeglądy projektu. Nowoczesne narzędzia ułatwiające doskonalenie procesu wytwarzania oprogramowania: narzędzia wspomagające pracę grupową, narzędzia do zarządzania kodem, narzędzia do automatyzacji ciągłej integracji systemu.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie zaawansowane zagadnienia w zakresie doskonalenia procesu inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie zasady doskonalenia procesu w zakresie analizy i projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna trendy rozwojowe w zakresie doskonalenia procesów inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna i rozumie metody, techniki i narzędzia inżynierii oprogramowania w obszarze doskonalenia procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna i rozumie technologie narzędzi dla inżynierii oprogramowania w aspekcie doskonalenia procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie ocenić przydatność metod doskonalenia wytwarzania oprogramowania w konkretnych organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Umie ocenić systemy (narzędzia) wspomagania procesu wytwórczego oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Umie zaproponować ulepszenia procesu wytwarzania oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Umie specyfikować zadania związane z doskonaleniem procesu wytwórczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Umie zastosować istniejące metody i narzędzia doskonalenia procesu wytwórczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2230
Nazwa przedmiotu	Metody sztucznej inteligencji w inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	- Wprowadzenie - Omówienie wybranych technik sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów regresyjnych, w szczególności do prognozowania - Python jako narzędzie do modelowania metod uczenia maszynowego w problemach regresyjnych - Zastosowania metod sztucznej inteligencji w optymalizacji ciągłej i dyskretnej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące probabilistyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i dziedzin pokrewnych informatyce a w szczególności powiązanych ze sztuczną inteligencją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu informatyki a w szczególności z zakresu sztucznej inteligencji metody i narzędzia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki a w szczególności dotyczące sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie w zakresie informatyki a w szczególności w dziedzinie sztucznej inteligencji, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe metod sztucznej inteligencji, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone modele sztucznej inteligencji używając właściwych metod oraz narzędzi.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2281
Nazwa przedmiotu	Aplikacje i rozwiązania oparte o Sztuczną Inteligencję na Microsoft Azure
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia

Przedmiot przedstawia przekrojowo **obciążenia (workloads) SI w chmurze** oraz zasady ich doboru i wdrażania na platformie Microsoft Azure. Omawiane są typowe scenariusze zastosowań (analiza obrazu, języka, mowy oraz systemy konwersacyjne) wraz z **zasadami Responsible AI**: przejrzystością, sprawiedliwością, prywatnością, bezpieczeństwem, odpowiedzialnością i zarządzaniem ryzykiem.

Część poświęcona **uczeniu maszynowemu na Azure** obejmuje rodzaje ML (nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem), kluczowe pojęcia (cechy, etykiety, podział danych, metryki jakości, przeuczenie, walidacja) oraz typowe etapy cyklu życia rozwiązania (przygotowanie danych, trenowanie, ewaluacja, wdrażanie, monitorowanie). Omawiane są także **podejścia „no-code/low-code”** w Azure Machine Learning Studio.

W dalszej części prezentowane są **usługi Computer Vision** (detekcja/klasyfikacja obiektów, OCR, rozpoznawanie treści i scen, analiza wideo) oraz odpowiadające im narzędzia Azure. Analogicznie omawia się **NLP** (analiza sentymentu, klasyfikacja i ekstrakcja jednostek nazewniczych, streszczanie, tłumaczenie, wyszukiwanie semantyczne) oraz **Conversational AI** (chatboty i wirtualni asystenci), ze wskazaniem właściwych usług platformowych i dobrych praktyk projektowania interakcji. Zajęcia laboratoryjne rozwijają umiejętność praktycznego wykorzystania usług kognitywnych i narzędzi ML na Azure w trybie konfiguracji „no-code” i lekkiego „pro-code”:

1. Ocena i przetwarzanie tekstu z użyciem **Azure Cognitive Language Services** (m.in. klasyfikacja, NER, sentiment).
2. Budowa i integracja **inteligentnych botów z Azure Bot Service** oraz kanałami komunikacji.
3. Przetwarzanie i tłumaczenie mowy z **Azure Cognitive Speech Services** (STT, TTS, translacja).
4. Wprowadzenie do praktyk **DevOps/MLOps** w kontekście SI (pipeline'y, wersjonowanie artefaktów, monitorowanie jakości).
5. Klasyfikacja i analiza obrazów z **Azure Cognitive Vision Services** (w tym OCR i detekcja obiektów).
6. Intensywny „**crash course**” z uczenia maszynowego na danych tabularnych: przygotowanie danych, trenowanie, ocena.
7. Ćwiczenia z **NLP**: projektowanie przepływów analizy i oceny skuteczności.
8. **Computer Vision w Azure**: projekt od danych do wdrożenia punktu końcowego.
9. **AI na brzegu (edge)**: przegląd wzorców wdrożeniowych i ograniczeń środowisk brzegowych.
10. Tworzenie **predykcyjnych modeli no-code w Azure Machine Learning**, publikacja jako usługi i testy końcowe.

Zajęcia kładą nacisk na poprawną selekcję usług Azure do danego problemu, jakość danych, replikowalność eksperymentów, podstawy MLOps oraz zgodność z zasadami odpowiedzialnego wykorzystania SI. Rezultatem jest przygotowanie do egzaminu AI-900 oraz zdobycie praktycznych kompetencji wdrożeniowych w chmurze Azure.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z wybranego zakresu informatyki, dotyczącą technologii internetowych, chmury publicznej i sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06, I2_W08, I2_W09, I2_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać, połączyć oraz wdrożyć jako pełne rozwiązanie różne usługi chmurowe, zwłaszcza dotyczące uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U09, I2_U10, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U17, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2226
Nazwa przedmiotu	Programowanie usług w chmurze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do usług w chmurze – podstawowe pojęcia, modele (IaaS, PaaS, SaaS) i architektury. 2. Główne dostawcy usług chmurowych (np. AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform) i ich porównanie. 3. Projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym – zasady, wzorce i dobre praktyki. 4. Implementacja usług w chmurze – tworzenie i konfiguracja funkcji, kontenerów oraz maszyn wirtualnych. 5. Zarządzanie zasobami chmurowymi – automatyzacja procesów za pomocą Infrastructure as Code (IaC). 6. Integracja aplikacji z usługami chmurowymi – użycie baz danych, funkcji obliczeniowych i systemów przechowywania danych. 7. Skalowanie aplikacji w chmurze – automatyczne skalowanie pionowe i poziome oraz równoważenie obciążenia. 8. Bezpieczeństwo w chmurze – autoryzacja, uwierzytelnianie, ochrona danych i zgodność z regulacjami (np. GDPR). 9. Monitorowanie i optymalizacja aplikacji w chmurze – analiza wydajności i kosztów. 10. Tworzenie aplikacji serverless – wykorzystanie funkcji jako usługi (FaaS) oraz architektury event-driven.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i modele usług w chmurze, takie jak IaaS, PaaS i SaaS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, na czym polega projektowanie aplikacji w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady skalowalności, wydajności i dostępności aplikacji w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych i ochrony usług w chmurze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna narzędzia i technologie wspierające tworzenie aplikacji w chmurze, takie jak Infrastructure as Code (IaC)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi projektować i implementować aplikacje w środowisku chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zarządzać zasobami chmurowymi, korzystając z narzędzi takich jak Terraform czy CloudFormation

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi integrować aplikacje z usługami chmurowymi, takimi jak bazy danych czy funkcje obliczeniowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi optymalizować aplikacje w chmurze pod względem wydajności i kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie wdrażać i monitorować aplikacje w środowiskach chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować w zespole projektowym nad rozwiązaniami chmurowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie znaczenie usług w chmurze w rozwoju nowoczesnych technologii i biznesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi prezentować i uzasadniać swoje rozwiązania w kontekście projektów chmurowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2229
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	117	4.68 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	- Wybrane metody zaawansowanej inżynierii oprogramowania - Nowoczesne metryki stosowane w inżynierii oprogramowania - Automatyzacja w inżynierii oprogramowania. - Najnowsze wyzwania związane z inżynierią oprogramowania - Wielozespołowa inżynieria oprogramowania - Nowe trendy w inżynierii oprogramowania
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze platformy wspomagające pracę inżyniera oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna wybrane zaawansowane metody inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zaawansowane narzędzia i techniki stosowane w inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna najnowsze trendy w dziedzinie inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna wybrane elementy matematyczne wykorzystywane w inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie pozyskać i wyselekcjonować informacje na temat najnowszych trendów w inżynierii oprogramowania oraz wie gdzie można znaleźć wiarygodne informacje z dziedziny nowych trendów IO
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować i optymalizować proces inżynierii oprogramowania obejmujący wiele zespołów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi komunikować się w zakresie IO
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi automatyzować proces integracji oraz wdrażania oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera metody inżynierii oprogramowania do uwarunkowań biznesowych i technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę śledzenia nowych trendów w dziedzinie inżynierii oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, w zespole oraz w wielu zespołach, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi pracować w zespole z wykorzystaniem narzędzi wsparcia pracy grupowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2304
Nazwa przedmiotu	Projektowanie oprogramowania z użyciem wzorców
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1. Nazewnictwo i klasyfikacja wzorców projektowych. Dokumentacja wzorca projektowego. Elementy składowe wzorca. Kiedy należy stosować wzorce projektowe. Przykład praktyczny zastosowania wzorca projektowego. 2W 2. Omówienie wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker 2W. 3. Omówienie wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 5W 4. Omówienie wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6W 5. Wzorce pozyskiwania zasobów: leniwe pozyskiwanie, wczesne pozyskiwanie, szybka pamięć. 2W 6. Omówienie wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 7W 7. Wzorce analizy. 1W 8. Antywzorce – stosowane rozwiązania, których należy unikać. 2W 9. Wzorce i systemy wzorców w architekturze oprogramowania. 1W 10. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie wzorców projektowych w .NET i Java, różnice w implementacji. 2W Laboratorium 1. Dokumentacja wzorca projektowego. 2L 2. Projektowanie architektury wielowarstwowej aplikacji Enterprise Solutions, warstwy aplikacji WWW, Smart Klient, Smart Device, Webservice w technologii .NET. 2L 3. Implementacja wzorców architektury: warstwy, MVC/MVP, broker. 2L 4. Implementacja wybranych wzorców konstrukcyjnych: fabryka abstrakcyjna, budowniczy, metoda fabrykująca, prototyp, singleton. 6L 5. Implementacja wybranych wzorców strukturalnych: adapter, most, kompozyt, dekorator, fasada, pośrednik, waga piórkowa. 6L Implementacja wybranych wzorców czynnościowych: łańcuch odpowiedzialności, polecenie, interpretator, iterator, mediator, obserwator, stan, strategia, metoda szablonu, wizytator. 6L Przykłady antywzorców, których należy unikać. 2L 6. Różnice w implementacji wzorców projektowych w .NET i Java. 2L 7. Refaktoryzacja do wzorców projektowych. Zastosowanie technologii .NET 3.0: WPF, WF, WPF, Ajax w implementacji nowoczesnych rozwiązań informatycznych. 2L
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy jakości projektu rozwiązania informatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie refaktoryzacji kodu programu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie poprawnego tworzenia oprogramowania z użyciem języków obiektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05, I2_W06
Kod efektu	W04
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania rozwiązań informatycznych oraz oceny istniejącego modelu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05, I2_W06

Część I

Kod efektu	W05
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania oraz poprawy (refaktoryzacja) istniejących projektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi do budowy oprogramowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi analizować i wyciągać wnioski z informacji pozyskanych z literatury (także w języku angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia wytwarzania oprogramowania usprawniająca komunikację w zespole wytwórczym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować wybrany wzorzec projektowy i ocenić przydatność praktyczną wzorca projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi ocenić przydatność wzorców projektowych w projektach informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykonać analizę i wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi wykonać analizę, wykonać projekt modelu obiektowego wybranego zagadnienia technicznego oraz wytworzyć program komputerowy realizujący funkcje modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość zmieniających się narzędzi i technologii informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Ma umiejętności oceny skutków negatywnych działalności w dziedzinie wytwarzania oprogramowania jego wpływu na działalność pozatechniczną, w przypadku błędów powstałych w technice inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Potrafi w określonym czasie wykonać projekt oraz działający program komputerowy określając odpowiednio priorytety zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2266
Nazwa przedmiotu	Inżynieria Produktowności i Wiedzy Cyfrowej
Wersja przedmiotu	2000Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia

Przegląd treści:

1. Personal Knowledge Management (PKM) w pracy inżyniera oprogramowania i badacza – rola repozytoriów wiedzy.
2. Podstawy osobistej produktywności i zarządzania wiedzą cyfrową (PKM).
3. Modele organizacji zadań i informacji (GTD, time-blocking, PARA, przeglądy).
4. Narzędzia cyfrowe do zarządzania wiedzą i zadaniami – Obsidian i narzędzia pokrewne.
5. Struktury przechowywania wiedzy: notatki atomowe, tagi, linki zwrotne, mapy wiedzy.
6. Projektowanie osobistego systemu notatek i dokumentowania projektów.
7. Integracja kalendarza, list zadań i notatek; planowanie i przeglądy.
8. Podstawy automatyzacji i integracji narzędzi (szablony, proste skrypty, wtyczki).
9. Wersjonowanie, kopie zapasowe i synchronizacja danych osobistych.
10. Praca zespołowa i dzielenie się wiedzą (wspólne repozytoria notatek, standardy dokumentacji).
11. Higiena cyfrowa, zarządzanie uwagą oraz etyczne aspekty korzystania z narzędzi produktywności.
12. Projektowanie architektury przestrzeni roboczej w Obsidianie dla projektów programistycznych i badawczych.

Szczegółowe treści kursu Wykład Temat 1: Wprowadzenie do inżynierii produktywności i wiedzy cyfrowej – pojęcia produktywności, rola zarządzania wiedzą osobistą, cele przedmiotu. Definicje produktywności (efektywność vs bycie „zajętym”); różnice między zarządzaniem czasem, zadaniami i energią; pojęcie zarządzania wiedzą osobistą (PKM) i jego znaczenie dla pracy inżyniera/ badacza; przegląd typowych problemów (przeciążenie informacyjne, rozproszenie narzędzi, chaos w notatkach); rola systemów notatek cyfrowych (np. Obsidian) w długoterminowym gromadzeniu wiedzy; omówienie celów i struktury przedmiotu, sposobu zaliczenia oraz oczekiwanych efektów uczenia się. Temat 2: Modele organizacji pracy i zadań – GTD, time-blocking, kanban, metodyka PARA, przeglądy. Przegląd najważniejszych modeli organizacji pracy: Getting Things Done (GTD), time-blocking, kanban, metoda PARA (Projects, Areas, Resources, Archives); różnice między zarządzaniem zadaniami a zarządzaniem projektami; stosowanie kanbana do organizacji pracy indywidualnej; zasady planowania tygodnia i dnia (time-blocking w kalendarzu); rola przeglądów (daily/weekly/monthly review) w utrzymaniu systemu; dyskusja zalet i ograniczeń poszczególnych podejść w kontekście pracy studenta i zespołu IT. Temat 3: Podstawy zarządzania wiedzą osobistą (PKM) – typy notatek, notatki atomowe, notatki projektowe. Koncepcja osobistego systemu zarządzania wiedzą (PKM); rozróżnienie między notatkami „szybkimi”, referencyjnymi, roboczymi i projektowymi; idea notatek atomowych (jedna myśl = jedna notatka) i jej konsekwencje dla późniejszego wyszukiwania oraz łączenia informacji; notatki projektowe jako kontenery na kontekst i decyzje; typowe błędy (notatki zbyt ogólne, brak tytułów, brak kontekstu); zasady pisania notatek tak, aby były zrozumiałe po dłuższym czasie; przykłady struktur notatek dla kursów, projektów i badań. Temat 4: Obsidian – architektura, pliki Markdown, podstawowe funkcje, widok

grafu, wtyczki. Architektura Obsidiana jako systemu opartego na plikach Markdown; pojęcie „vaulta” i organizacji plików w systemie plików; podstawy składni Markdown (nagłówki, listy, linki, kod, cytaty); tworzenie i edycja notatek, linki wewnętrzne i linki zwrotne (backlinks); widok grafu i jego interpretacja (klastry, powiązania, „sieroty”); omówienie kategorii wtyczek (wizualne, produktywność, zadania, zapytania, integracje); przegląd wybranych podstawowych wtyczek, zasady bezpiecznej instalacji i aktualizacji. Temat 5: Projektowanie struktury notatek – foldery, tagi, linki, mapy wiedzy (MOC). Porównanie strategii organizacji: foldery vs tagi vs linki; plusy i minusy struktur hierarchicznych i „płaskich”; projektowanie struktury folderów dla studiów, pracy i projektów badawczo-rozwojowych; zasady definiowania i używania tagów (konwencje nazewnnicze, tagi dziedzinowe, kontekstowe, statusu); rolę linków między notatkami; wprowadzenie do koncepcji Maps of Content (MOC) jako „spisów treści” / hubów tematycznych; przykłady MOC dla: przedmiotu, projektu, obszaru wiedzy; najczęstsze problemy z nadmiernym skomplikowaniem struktury i sposoby ich unikania. Temat 6: Szablony i standardy dokumentacji – notatki z zajęć, spotkań, projektów, konwencje nazewnnicze. Rola szablonów w standaryzacji notatek i przyspieszaniu pracy; przykładowe szablony: notatka z wykładu, notatka z laboratorium, notatka ze spotkania, karta projektu, minuta decyzyjna; pola obowiązkowe i opcjonalne (data, uczestnicy, cel, decyzje, zadania, status); konwencje nazewnnicze (prefiksy, daty w nazwach, identyfikatory projektów); wykorzystanie szablonów do automatycznego wstawiania daty i struktury dokumentu; dobre praktyki dokumentacyjne w zespołach (spójność, jedno źródło prawdy, jasny język i format). Temat 7: Integracja z kalendarzem i zadaniami – dziennik dzienny/tygodniowy, śledzenie postępu prac. Rola kalendarza jako narzędzia do planowania, a nie listy życzeń; projektowanie dziennika dziennego i tygodniowego w systemie notatek (np. dziennik w Obsidiane); powiązania między notatkami a wydarzeniami kalendarza (linki do notatek ze spotkań, sprint reviews itp.); strategie przenoszenia zadań między dniami i tygodniami; proste integracje z narzędziami do zadań (konceptyjnie: Todoist, Microsoft To Do, Jira itp.); rejestrowanie postępu (logi pracy, „done list” zamiast samego „to-do”); wykorzystanie przeglądów tygodniowych do korekty planów i priorytetów. Temat 8: Podstawy automatyzacji – szablony, proste komendy, przykładowe wtyczki i skrypty. Pojęcie automatyzacji w kontekście produktywności osobistej: eliminowanie powtarzalnych czynności, zmniejszanie kosztu „przełączania kontekstu”; automatyczne tworzenie notatek (np. dziennika dnia, minutek ze spotkań) na bazie szablonów; wykorzystanie prostych komend i skrótów klawiaturowych; przegląd wybranych wtyczek automatyzujących powtarzalne zadania (np. generowanie nagłówków, dat, list zadań); przykłady prostych skryptów lub workflow (np. łączenie notatek według daty/projektu); omówienie ograniczeń oraz zasad bezpiecznego używania automatyzacji. Temat 9: Wersjonowanie i backup – podstawy Gita, strategie kopii zapasowych i synchronizacji. Dlaczego wersjonowanie ma sens także dla notatek osobistych i dokumentacji projektowej; podstawowe pojęcia Gita (repozytorium, commit, branch, remote); typowe strategie: jeden vault = jedno repozytorium, struktura gałęzi; przykłady sensownych komunikatów commita; ryzyka pracy

bez wersjonowania; opcje przechowywania kopii zapasowych (lokalnie, w chmurze, rozwiązania hybrydowe); częstotliwość i automatyzacja backupów; synchronizacja między urządzeniami, potencjalne konflikty plików i sposoby ich rozwiązywania; kwestie prywatności przy korzystaniu z chmury. Temat 10: Praca zespołowa i standardy współdzielenia wiedzy – repozytoria wspólne, single source of truth. Wyzwania związane z pracą zespołową nad dokumentacją i wiedzą (duplikacja informacji, rozbieżności, „stare” dokumenty); pojęcie „single source of truth” (SSoT) w kontekście projektów IT; organizacja wspólnych repozytoriów notatek i dokumentów (podział na obszary: projektowe, operacyjne, wiedzę ogólną); zasady przyjmowania zmian (kto może modyfikować, jak zatwierdzać); standardy nazewnictwa i struktury; praktyki komunikacji zmian (changelog, release notes dla dokumentacji); przykłady zastosowań w zespołach developerskich, dydaktycznych lub badawczych. Temat 11: Higiena cyfrowa – rozpraszacze, powiadomienia, techniki pracy w skupieniu. Identyfikacja głównych źródeł rozproszeń cyfrowych (media społecznościowe, komunikatory, e-mail, powiadomienia systemowe); wpływ multitaskingu na jakość pracy i nauki; techniki pracy w skupieniu (np. Pomodoro, time-boxing, praca w blokach głębokiej pracy); konfiguracja powiadomień (tryb „nie przeszkadzać”, wyciszanie kanałów, okna czasowe na komunikację); projektowanie środowiska pracy sprzyjającego koncentracji (układ pulpitu, minimalizm w narzędziach); rola przerw i regeneracji; sposoby monitorowania własnych nawyków cyfrowych i wprowadzania zmian. Temat 12: Etyka i prywatność – dane wrażliwe w notatkach osobistych, odpowiedzialność inżyniera. Rodzaje danych wrażliwych, które mogą pojawiać się w notatkach (dane osobowe, informacje służbowe, dane finansowe, zdrowotne itd.); podstawowe zasady ochrony danych osobowych (RODO/ GDPR – na poziomie ogólnego zrozumienia); ryzyka związane z przechowywaniem wrażliwych danych w usługach chmurowych; dobre praktyki anonimizacji i pseudonimizacji; odpowiedzialność inżyniera za przetwarzanie informacji (także w notatkach prywatnych, które mogą dotyczyć pracy); rozróżnienie między materiałami do użytku wewnętrznego a tymi, które można udostępniać; krótkie studia przypadków naruszeń poufności. Temat 13: Analiza i doskonalenie własnego systemu – metryki, retrospektywy, usprawnienia. Dlaczego system produktywności wymaga iteracyjnego doskonalenia; przykładowe metryki miękkie (poczucie kontroli, liczba „zgubionych” zadań, stres) i twarde (liczba zrealizowanych zadań, czas spędzony na przełączaniu kontekstów); prowadzenie prostych dzienników/ logów eksperymentów nad własnym systemem; retrospektywy osobiste i zespołowe (co działa, co nie działa, co zmienić); identyfikacja wąskich gardeł (np. za dużo narzędzi, zbyt skomplikowana struktura notatek); planowanie małych, iteracyjnych usprawnień zamiast rewolucyjnych zmian. Temat 14: Studia przypadków – przykłady różnych systemów produktywności, ich zalety i ograniczenia. Przegląd kilku rzeczywistych lub modelowych systemów: minimalistyczny system oparty głównie na kalendarzu i prostych notatkach; mocno zautomatyzowany system z zaawansowanymi wtyczkami i zapytaniem; system skupiony na projektach vs system skupiony na obszarach życia; analiza zalet (wydajność, klarowność, elastyczność) i ograniczeń (złożoność, próg wejścia, podatność na

zaniedbanie); dyskusja nad tym, jak dopasować inspiracje z cudzych systemów do własnego kontekstu; omówienie dobrych i złych praktyk zaobserwowanych w przykładach.

Temat 15: Podsumowanie i kierunki dalszego rozwoju systemu – zaawansowane wtyczki, automatyzacje, integracje. Podsumowanie kluczowych pojęć z całego kursu (produktywność, PKM, modele organizacji pracy, automatyzacja, standardy dokumentacji); omówienie przykładowych ścieżek rozwoju własnego systemu (wprowadzenie kolejnych wtyczek, integracje z innymi narzędziami, rozbudowa raportów i dashboardów); refleksja nad tym, kiedy automatyzacji jest „za dużo”; wskazanie źródeł do dalszej nauki (społeczność użytkowników Obsidiana, dokumentacja, blogi, podcasty); rozmowa o tym, jak przenosić system między kontekstami (studia → praca, zmiana firmy, nowe projekty). Projekt Projekt: Opracowanie i wdrożenie osobistego systemu produktywności i zarządzania wiedzą w Obsidianie, obejmującego strukturę repozytorium, zestaw szablonów, opis zasad korzystania oraz krótką prezentację. Lub wersja rozbudowana Projekt: Zaprojektowanie i implementacja zautomatyzowanego systemu produktywności i zarządzania wiedzą z wykorzystaniem zaawansowanych wtyczek Obsidiana oraz własnej, prostej wtyczki (automatyzacja tworzenia notatek, raportowanie zadań, dokumentacja rozwiązania). Zajęcia projektowe (30 godz.): Praca w zespołach lub indywidualnie - instalacja i konfiguracja Obsidiana; struktura repozytorium; notatki atomiczne; mapy wiedzy; dziennik dnia/tygodnia; podstawowe automatyzacje; wersjonowanie i backup; przegląd przygotowanych systemów Lub wersja rozbudowana: praca w zespołach nad zaprojektowaniem i implementacją zautomatyzowanego systemu produktywności w Obsidianie, obejmującego konfigurację zaawansowanych wtyczek, definiowanie zapytań oraz przygotowanie prostej wtyczki własnej; przeglądy sprintów, konsultacje kodu i iteracyjne doskonalenie rozwiązania. Rozwinięcie semestralnego projektu zespołowego:- analiza potrzeb i wymagań dla systemu produktywności (studium przypadku wybranego projektu/programu badawczego),- zaprojektowanie architektury vaulta i modelu metadanych (YAML, tagi, struktura katalogów),- zaprojektowanie i implementacja szablonów (minutki, dzienniki sprintów, notatki projektowe),- konfiguracja i wykorzystanie wybranych wtyczek do zadań i zapytań,- zaprojektowanie i implementacja prostej własnej wtyczki realizującej element automatyzacji,- przygotowanie zapytań i widoków raportowych (dashboard projektu),- testy i iteracyjne usprawnianie rozwiązania,- przygotowanie dokumentacji technicznej i użytkowej oraz prezentacja końcowa.

Temat 1: Wprowadzenie do inżynierii produktywności i wiedzy cyfrowej – pojęcia produktywności, rola zarządzania wiedzą osobistą, cele przedmiotu. Definicje i cele PKM; różnice między notatkami osobistymi a dokumentacją projektową; przykłady repozytoriów wiedzy w zespołach IT; mapowanie ról (developer, tech-lead, badacz) na potrzeby systemu notatek.

Temat 2: Architektura przestrzeni roboczej w Obsidianie dla projektów informatycznych (vault jako projekt, integracja z Git). Projekt vaulta jako repozytorium projektu; struktura katalogów dla kodu, dokumentacji i wiedzy domenowej; powiązania z repozytorium Git; strategie synchronizacji lokalnej i w chmurze.

Temat 3: Automatyzacja tworzenia notatek – szablony, generowanie minutek ze spotkań,

dzienniki sprintów. Projekt szablonów minetek ze spotkań (agenda, decyzje, zadania, ryzyka); automatyczne wstawianie daty, uczestników, tagów; tworzenie dzienników sprintów i logów projektowych; omówienie dobrych praktyk nazewnictwa. Temat 4: Zaawansowane wtyczki do zarządzania zadaniami – konfiguracja, workflow, raportowanie zadań. Przegląd wybranych wtyczek do zadań; model danych zadań (status, priorytet, deadline, właściciel); konfiguracja workflow (backlog, in progress, done); tworzenie widoków tablicowych i listowych; powiązania z notatkami projektowymi. Temat 5: Metadane i model danych w notatkach – YAML, tagi, konwencje nazewnictwa, schematy. Znaczenie YAML frontmatter; definicja własnych pól (np. project, sprint, area, status); konwencje tagowania; schematy i standardy metadanych dla zespołu; konsekwencje złego lub niespójnego modelu danych. Temat 6: Języki zapytań w wtyczkach Obsidiana – podstawy składni, filtrowanie, sortowanie, agregacja. Wprowadzenie do składni zapytań (np. wtyczki typu Dataview/Tasks); filtrowanie po polach YAML i tagach; sortowanie i grupowanie wyników; podstawowe operatory logiczne; różnice między widokami tabelarycznymi i listami. Temat 7: Zaawansowane zapytania – raporty projektowe, widoki dla sprintów, przeglądy wiedzy. Budowa bardziej złożonych zapytań raportowych: przegląd zadań per projekt, przegląd sprintu, lista otwartych decyzji; agregacja danych (liczba zadań, szacowany wysiłek); generowanie dynamicznych dashboardów w notatkach. Temat 8: Integracja z zewnętrznymi narzędziami (trackery zadań, CI/CD, kalendarze, API innych usług). Scenariusze integracji z trackerami zadań (Jira, GitHub Issues), CI/CD i kalendarzami; przegląd możliwości integracji bezpośrednich i pośrednich (eksport/import, API, skrypty pomocnicze); ograniczenia oraz aspekty bezpieczeństwa przy łączeniu z usługami zewnętrznymi. Temat 9: Architektura wtyczek Obsidiana – przegląd API, cykl życia wtyczki, manifest. Przegląd architektury pluginów Obsidiana; rola manifestu; cykl życia wtyczki (ładowanie, inicjalizacja, wyłączenie); podstawowe interfejsy API; przegląd przykładowych otwarto-źródłowych wtyczek. Temat 10: Środowisko programistyczne dla wtyczek – TypeScript, bundling, struktura projektu. Przygotowanie środowiska (Node.js, TypeScript, narzędzia bundlujące); struktura katalogów w projekcie; konfiguracja kompilacji i hot-reloading; dobre praktyki organizacji kodu. Temat 11: Przetwarzanie treści notatek – odczyt i modyfikacja plików, praca z frontmatter i treścią. API do pracy z plikami i strukturą vaulta; odczyt i zapis plików Markdown; operacje na frontmatter i treści notatek; przykłady transformacji hurtowych (np. migracja metadanych). Temat 12: Interakcja z użytkownikiem – komendy, paleta poleceń, ustawienia wtyczki, elementy UI. Definiowanie komend i skrótów klawiaturowych; dodawanie pozycji do palety poleceń; budowanie prostych interfejsów (modale, panele boczne); przechowywanie ustawień użytkownika w konfiguracji wtyczki. Temat 13: Testowanie i debugowanie wtyczek – logowanie, narzędzia deweloperskie, dobre praktyki. Strategie logowania i debugowania; wykorzystanie narzędzi deweloperskich; pisanie prostych testów jednostkowych i integracyjnych; ochrona przed błędami katastrofalnymi (walidacja danych wejściowych, obsługa wyjątków). Temat 14: Dystrybucja i utrzymanie wtyczek – repozytoria, aktualizacje, dokumentacja, licencjonowanie. Modele dystrybucji wtyczek

Część I

	(prywatne vs. publiczne); publikacja w repozytoriach; aktualizacje i zarządzanie wersjami; licencjonowanie open-source vs. rozwiązania wewnętrzne w firmie; znaczenie dokumentacji użytkownika i deweloperskiej. Temat 15: Bezpieczeństwo i prywatność w systemach notatek i wtyczkach – dobre praktyki, typowe błędy. Typowe zagrożenia związane z przechowywaniem danych w systemach notatek; dobre praktyki szyfrowania i kontroli dostępu; minimalizacja zakresu uprawnień wtyczek; ochrona przed utratą danych (backupy, wersjonowanie).
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu osobistej produktywności i zarządzania wiedzą cyfrową, w tym wybrane modele PKM oraz metody planowania pracy (GTD, time-blocking, PARA itp. w kontekście pracy inżyniera oprogramowania i zespołów projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna architekturę i podstawowe funkcje narzędzi do cyfrowego zarządzania wiedzą (w szczególności Obsidiana) oraz rozumie ich zastosowania w pracy studenta i inżyniera. Student zna architekturę Obsidiana i ekosystemu wtyczek oraz rozumie ich zastosowania w automatyzacji przepływów pracy i dokumentowania projektów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08, I2_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady modelowania danych w notatkach (YAML, metadane, struktury zapytań) na potrzeby wydajnego wyszukiwania, raportowania i analizy informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie zasady projektowania struktur notatek (linkowanie, tagowanie, mapy wiedzy, szablony) wspierających długoterminową pracę nad projektami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat zaawansowanych możliwości wtyczek Obsidiana do zarządzania zadaniami i tworzenia własnych zapytań (np. języki zapytań używane przez popularne wtyczki).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W06
Opis	Student zna podstawowe zasady architektury i API Obsidiana istotne przy projektowaniu i implementacji własnych wtyczek, z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa i utrzymania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08
Kod efektu	W07
Opis	Student zna zasady bezpieczeństwa, wersjonowania i wykonywania kopii zapasowych danych osobistych oraz rozumie znaczenie prywatności w kontekście cyfrowych systemów produktywności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować i skonfigurować zaawansowany system notatek w Obsidianie dla projektów informatycznych (architektura katalogów, metadane, tagi, linki, szablony).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zaprojektować i zautomatyzować proces tworzenia notatek (np. minetek ze spotkań, dzienników sprintów) z wykorzystaniem szablonów i wtyczek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi definiować i wykorzystywać zapytania w wybranych wtyczkach Obsidiana do filtrowania, agregacji i raportowania zadań oraz informacji projektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przygotować prostą wtyczkę do Obsidiana (w JavaScriptcie/TypeScriptcie) realizującą wybrany fragment automatyzacji pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi udokumentować i zaprezentować własny, zautomatyzowany system produktywności i zarządzania wiedzą, obejmujący konfigurację wtyczek oraz własną wtyczkę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U06
Opis	Student umie zorganizować swoje zadania i projekty z wykorzystaniem wybranego modelu produktywności i zintegrować go z narzędziami cyfrowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U07
Opis	Student potrafi tworzyć powiązane ze sobą notatki atonomiczne i budować mapy wiedzy dla wybranego obszaru tematycznego lub projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U08
Opis	Student potrafi przygotować proste automatyzacje (np. z użyciem szablonów, wtyczek lub prostych skryptów) wspomagające powtarzalne czynności w pracy własnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10
Kod efektu	U09
Opis	Student potrafi udokumentować własny system produktywności i zarządzania wiedzą w formie zrozumiałej dla innej osoby (opis architektury, zasad korzystania, uzasadnienie decyzji projektowych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student umie pracować w grupie przy projektowaniu i doskonaleniu wspólnego systemu dokumentacji oraz potrafi przyjmować konstruktywną krytykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie uzasadnić wybór narzędzi i metodyk pracy oraz z szacunkiem odnosi się do odmiennych preferencji i stylów pracy innych osób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K05, I2_K07
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie znaczenie odpowiedzialnego korzystania z narzędzi cyfrowych, dbałości o prywatność i higienę cyfrową w pracy inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2235
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Sformułowanie zadania optymalizacji matematycznej (w tym optymalizacji wypukłej) 2. Zagadnienie dualne Lagrange'a 3. Warunki Karusha–Kuhna–Tuckera 4. Metoda sympleks dla zadań optymalizacji liniowej 5. Metody gradientowe (w tym metoda największego spadku) 6. Metoda Newtona dla zadań optymalizacji bez ograniczeń (klasyczna i z tłumieniem) 7. Algorytmy Gaussa-Newtona i Levenberga-Marquardta oraz nieliniowe zadanie LS 8. Nieliniowe zadanie LS z ograniczeniami, metody funkcji kary i AL (augmented Lagrangian) 9. Metody kierunków sprzężonych, metody quasi-newtonowskie 10. Metody punktu wewnętrznego (interior point methods)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji, w szczególności optymalizacji wypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody optymalizacji: największego spadku, Newtona, gradientów sprzężonych, quasi-newtonowskie, Levenberga-Marquardta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie pojęcie dualności w optymalizacji, w szczególności zagadnienie dualne Lagrange'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod punktu wewnętrznego (interior point methods)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie różnice między zadaniami optymalizacji wypukłej a zadaniami optymalizacji niewypukłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie rozwiązywać zadania optymalizacji za pomocą odpowiednich narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi rozpoznać zadanie optymalizacji i dobrać odpowiednie metody jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi napisać odpowiednie skrypty do rozwiązywania zadań optymalizacji w środowisku obliczeniowym MATLAB lub języku Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi formułować wybrane problemy inżynierskie (np. projektowe) w postaci zadań optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2246
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo Systemów Elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Budowa stacji elektroenergetycznej, obwody wtórne i stacyjna sieć telekomunikacyjna. 2. Urządzenia automatyki i Systemy Sterowania i Nadzoru. 3. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieci lokalnej i rozległej. 4. Standard IEC 61850 i stacje cyfrowe. 5. Wymagania cyberbezpieczeństwa stawiane sieciom telekomunikacyjnym w elektroenergetyce w Polsce i na świecie. 6. Zagrożenia sieci telekomunikacyjnych i urządzeń automatyki zainstalowanych w stacjach elektroenergetycznych 7. Wykrywanie i zapobieganie zagrożeniem informatycznym w systemach automatyki stacyjnej oraz sieci telekomunikacyjnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu bezpieczeństwa systemów IT,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega rola protokołów sieciowych w transmisji danych i jakie są zagrożenia z nią związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania układów IT w systemach elektroenergetycznych i jakie są zagrożenia z nimi związane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę obejmującą zastosowania IT w systemach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna różnice między zabezpieczeniem ogólnych systemów IT i systemów IT stosowanych w elektroenergetyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zagadnień związanych z systemami elektroenergetycznymi, ich systemami IT oraz z nimi związanymi zagrożeniami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu systemów elektroenergetycznych, ich systemów IT oraz z nimi związanych zagrożeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w dowolnym języku wykorzystywanym w systemach elektroenergetycznych wraz z ich systemami komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykorzystać dowolny program/oprogramowanie do symulacji pracy systemów elektroenergetycznych i ich systemów IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Student jest przygotowany do roli zwykłego programisty, a w dalszym ciągu kariery do roli szefa zespołu lub project manager
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2248
Nazwa przedmiotu	Systemy wykrywania i przeciwdziałania atakom i zagrożeniom
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1.Określenie celu, klasyfikacja zagrożeń i ataków 2.Działania podstawowe 3.Monitorowanie 4.Testy penetracyjne 5.Analiza ruchu 6.Systemy IDS/IPS, Next Generation FireWall (NG FW), Application FW, SIEM (Security Information and Event Management, IT GRC (IT Governance Risk and Compliance, NAC (Network Access Control), EDR (Endpoint Detection and Response) 7.Działania niestandardowe
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie sposoby funkcjonowania systemów IDS i IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat analizy ryzyka w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między modułami analizy danych pakietowych a danych cech przepływów sieciowych (ang flow)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie przeanalizować zawartość pakietów danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi skonfigurować system IDS/IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać analizy zagrożeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie przetestować zabezpieczenia systemów teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do analizowania ruchu w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03

Część I

Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-AR-MSP-1DR2238
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	AiRS M,D,PL - obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Przegląd nowoczesnych rozwiązań neuronowych używanych w przemyśle 2. Tradycyjne sieci neuronowe 3. Głębokie sieci neuronowe 4. Algorytmy uczenia sztucznych 5. Aplikacje praktyczne sztucznych sieci neuronowych 6. Przemysłowe zastosowania sieci neuronowych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny systemów neuronowych, uczących się i ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych i ich zastosowań w zaawansowanych systemach automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi znaleźć odpowiednie narzędzia posługując się odpowiednią literaturą i bazami danych dotyczącymi rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U08, I2_U12, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi sporządzić opracowanie naukowe na temat swojego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania sieci neuronowych do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U09, I2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi rozwiązać złożone problemy przy projektowaniu sieci neuronowej wykonującej określone zadanie przy współudziale innych studentów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ różnych czynników na jakość rozwiązania przy użyciu sieci neuronowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04, I2_K05, I2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DE2148
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe systemy wizyjne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,D,PL - spec. Elektronika Przemysłowa
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania/ rozpoznawania obrazów. Wybrane systemy kolorów używanych do reprezentacji obrazów. Wprowadzenie do Przemysłowych Systemów Wizyjnych (PSW). Budowa (struktura) Przemysłowych Systemów Wizyjnych. Wybrane operacje przetwarzania wstępnych obrazów występujących w PSW (operacje kontekstowe i bez-kontekstowe, filtry nieliniowe). Opis obrazów binarnych używanych w systemach wizyjnych. Wybrane zagadnienia klasyfikacji / rozpoznawania obiektów w obrazach w przemysłowych systemach. Wizyjnych.
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania i rozpoznawania obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat systemu kolorów. używanych do reprezentacji obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego. Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student zna ogólny opis obrazów binarnych używanych w systemie wizyjnym .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie ideę przetwarzania obrazu w przemysłowych systemach wizyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wybrać odpowiednie narzędzia programistyczne (wraz z bibliotekami) pomocne przy realizacji przemysłowego systemu wizyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U15, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność ogólnego doboru odpowiednich komponentów sprzętowych pomocnych przy budowie przemysłowego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U12, I2_U15, I2_U16, I2_U19
Kod efektu	U03
Opis	Student sprawnie stosuje odpowiednie metody (algorytmy) przetwarzania wstępnego obrazów występujących w prostym systemie wizyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U07, I2_U08, I2_U18, I2_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować odpowiednie metody klasyfikacji wybranych obiektów na obrazach występujących w prostych zagadnieniach rozpoznawania w systemach wizyjnych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11, I2_U12, I2_U19
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić jakość działania używanego przez niego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U12, I2_U16, I2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2250
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów IoT
Wersja przedmiotu	2022Z..2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S2-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Aktualne zagrożenia związane z IoT 2. Standardy przemysłowe związane z modelami sieci, IoT i IIoT 3. Zagrożenia związane z bezpośrednim dostępem do zasobów 4. Zagrożenia związane z protokołami, urządzeniami komunikacyjnymi 5. Zagrożenia związane z podatnościami aplikacji wykorzystywanych w IoT 6. Ocena podatności i ryzyka w systemach IoT
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe systemy operacyjne wykorzystywane w urządzeniach IoT i potrafi ocenić ich podatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe protokoły sieciowe wykorzystywane w IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagrożenia płynące z komunikacji systemów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe narzędzia do analizy ruchu sieciowego i komunikacji urządzeń IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy oraz bezpieczeństwo systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2302
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	125.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	125	8.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	400	15.20
Razem	525	23.60 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	125
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	125

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	400
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. • Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. • Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. • Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. • Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. • Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. • Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02

Część I

Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-XX-MSP-1DW2301
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych. Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbną obronę pracy dyplomowej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U13, I2_U15
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2360
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozbudowaną wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych i metod ich oceny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym i umie dokonać ich oceny na podstawie doświadczeń w projekcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma pogłębioną wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W07, I2_W08, I2_W09
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym oraz wiedzę o zasadach publikacji i kluczowych konferencjach naukowych z dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W07, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować i weryfikować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03
Opis	Umie przygotować pisemny raport z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole i przyjmując różne role w zespole w tym rolę lidera
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05, I2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2247
Nazwa przedmiotu	Testy penetracyjne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W ramach treści kształcenia zostaną omówione m.in. następujące zagadnienia: -rodzaje testów penetracyjnych -omówienie poszczególnych faz testu penetracyjnego -omówienie testów w odniesieniu do różnych rodzajów aplikacji (desktopowe, chmurowe, mobilne itd.) Zostaną również omówione poszczególne metodyki, m.in.: - OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology), - P-PEN, - PTES, - CIS Benchmaks, - CISof, - OWASP
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe systemy operacyjne i potrafi ocenić ich podatności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe podatności wykorzystywanych technologii sieciowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe podatności sieci informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	zna podstawowe narzędzia do analizy ruchu sieciowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	zna technologie wykorzystywane przy testach penetracyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi ocenić bezpieczeństwo systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2248
Nazwa przedmiotu	Systemy wykrywania i przeciwdziałania atakom i zagrożeniom
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1.Określenie celu, klasyfikacja zagrożeń i ataków 2.Działania podstawowe 3.Monitorowanie 4.Testy penetracyjne 5.Analiza ruchu 6.Systemy IDS/IPS, Next Generation FireWall (NG FW), Application FW, SIEM (Security Information and Event Management, IT GRC (IT Governance Risk and Compliance, NAC (Network Access Control), EDR (Endpoint Detection and Response) 7.Działania niestandardowe
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie sposoby funkcjonowania systemów IDS i IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat analizy ryzyka w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między modułami analizy danych pakietowych a danych cech przepływów sieciowych (ang flow)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie przeanalizować zawartość pakietów danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi skonfigurować system IDS/IPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dokonać analizy zagrożeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie przetestować zabezpieczenia systemów teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do analizowania ruchu w systemach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03

Część I

Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2249
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo aplikacji internetowych i mobilnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Cyberbezpieczeństwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Bezpieczeństwo żetonów kryptograficznych 2. Podatności dotyczące wstrzykiwania kodu 3. Bezpieczeństwo autoryzacji OAuth 4. Podatności oparte o zdalne wykonywanie kodu 5. Bezpieczeństwo platformy Android 6. Założenia dotyczące przeprowadzania testów penetracyjnych aplikacji internetowych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student zna potencjalne podatności w implementacjach wybranych algorytmach kryptograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają testy penetracyjne aplikacji internetowych i mobilnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna narzędzia pozwalające na badanie bezpieczeństwa aplikacji internetowych i mobilnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie zasadę działania wybranych ataków na aplikacje internetowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna ograniczenia i zakres stosowania algorytmów kryptograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać narzędzie do przechwytywania ruchu sieciowego między aplikacją a przeglądarką internetową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykorzystać podatności niewłaściwie zaimplementowanych aplikacji mobilnych i internetowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie zabezpieczyć aplikację internetową przed atakami XSS oraz SQLInjection
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przeprowadzić testy penetracyjne aplikacji internetowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie przygotować raport z testów penetracyjnych aplikacji internetowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student zna o rozumie rolę badacza bezpieczeństwa w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi rozważnie i odpowiedzialnie zgłaszać podatności autorom oprogramowania

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student umie jasno komunikować wyniki swojej pracy klientowi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2250
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów IoT
Wersja przedmiotu	2022Z..2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSCYB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Aktualne zagrożenia związane z IoT 2. Standardy przemysłowe związane z modelami sieci, IoT i IIoT 3. Zagrożenia związane z bezpośrednim dostępem do zasobów 4. Zagrożenia związane z protokołami, urządzeniami komunikacyjnymi 5. Zagrożenia związane z podatnościami aplikacji wykorzystywanych w IoT 6. Ocena podatności i ryzyka w systemach IoT
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe systemy operacyjne wykorzystywane w urządzeniach IoT i potrafi ocenić ich podatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe protokoły sieciowe wykorzystywane w IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagrożenia płynące z komunikacji systemów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe narzędzia do analizy ruchu sieciowego i komunikacji urządzeń IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy oraz bezpieczeństwo systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi komunikować się z sprawach dotyczących bezpieczeństwa systemów IoT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-XX-MSP-1DW2301
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych. Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U13, I2_U15
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2302
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	125.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	125	8.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	400	15.20
Razem	525	23.60 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	125
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	125

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	400
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. • Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. • Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. • Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. • Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. • Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. • Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02

Część I

Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2360
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozbudowaną wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych i metod ich oceny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym i umie dokonać ich oceny na podstawie doświadczeń w projekcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma pogłębioną wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W07, I2_W08, I2_W09
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym oraz wiedzę o zasadach publikacji i kluczowych konferencjach naukowych z dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W07, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować i weryfikować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03
Opis	Umie przygotować pisemny raport z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole i przyjmując różne role w zespole w tym rolę lidera
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05, I2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2238
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie i analiza sygnałów elektrofizjologicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - kierunkowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Treści obejmują praktyczne aspekty wykorzystania przetwarzania wstępnego sygnału i analizy sygnałów elektrofizjologicznych w języku Matlab. Podejmowane zagadnienia: Metody akwizycji sygnałów elektrofizjologicznych: elektroencefalografia EEG, elektrokardiografia EKG, elektromiografia EMG, elektrookulografia EOG, potencjały wykorzystywane w interfejsach mózg-komputer (BCI, SSVEP, P300, ERD/S). Metody przetwarzania wstępnego sygnałów: filtry przestrzenne, filtry specjalistyczne (CAR, CSP), filtracja częstotliwościowa sygnału (FIR/IIR), filtry wąsko-zaporowe, filtry pasmowo-przepustowe, filtry pasmowo-zaporowe, ślepa separacja sygnału (BSS, ICA). Metody analizy sygnałów elektrofizjologicznych: analiza częstotliwościowa (FFT, AR), analiza czasowo-częstotliwościowa (STFT), analiza falkowa (CWT, DWT), korelacja ze wzorcem, wykładniki Lyapunova, wymiar fraktalny sygnału. Problem selekcji cech diagnostycznych: współczynnik k-Fishera, analiza składowych głównych (PCA), sekwencyjne przeszukiwanie w przód/tył (SFS/BFS). Metody klasyfikacji i rozpoznawania sygnałów: klasyfikatory analizy dyskryminacyjnej (LDA, QDA), sieci neuronowe (MLP, SVM, inne), macierz pomyłek, współczynniki: czułość, specyficzność, metody oceny systemu diagnostycznego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Informatyki, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z Informatyką w zakresie innych kierunków studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Informatyki, w szczególności: sztucznej inteligencji a) wybranych zaawansowanych zastosowań informatyki b) modelowania systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin pokrewnych Informatyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05

Część I

Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie Informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim lub niemieckim prezentację ustną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U06, I2_U07
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody: a) analityczne b) symulacyjne c) eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U07
Kod efektu	U07
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05, I2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2242
Nazwa przedmiotu	Podstawy fizyczne obrazowania medycznego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	3.20
Razem	110	5.00 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do obrazowania medycznego – rola obrazowania w diagnostyce, klasyfikacja metod, podstawowe pojęcia (piksel, вокsel, rozdzielczość, SNR, MTF). • Fizyka promieniowania jonizującego – promieniowanie rentgenowskie, absorpcja, rozpraszanie, współczynnik tłumienia, detektory promieniowania. • Rentgenografia i tomografia komputerowa (CT) – zasady działania, geometria wiązki, rekonstrukcja obrazu, dawka promieniowania, artefakty i ich korekcja. • Rezonans magnetyczny (MRI) – podstawy zjawiska rezonansu, relaksacja T1/T2, gradienty pola, sekwencje obrazowania, parametry obrazu MRI. • Ultrasonografia (USG) – propagacja fal ultradźwiękowych, impedancja akustyczna, odbicia, Doppler, obrazowanie 2D i 3D. • Obrazowanie optyczne i izotopowe – PET, SPECT, endoskopia, podstawy detekcji fotonów i radioizotopów. • Bezpieczeństwo i jakość obrazowania – dawka efektywna, normy bezpieczeństwa, kalibracja systemów, kontrola jakości. • Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych – digitalizacja, kompresja, filtracja, rekonstrukcja, podstawy formatu DICOM i PACS. • Nowe kierunki rozwoju – obrazowanie multimodalne, sztuczna inteligencja w analizie obrazów, obrazowanie funkcjonalne i hybrydowe.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna fizyczne podstawy działania systemów obrazowania medycznego, w tym zasady generowania i rejestracji sygnałów w różnych modalnościach (X-ray, CT, MRI, USG, PET, SPECT).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie zależność między właściwościami fizycznymi tkanek a kontrastem i rozdzielczością obrazu, a także zna czynniki wpływające na jakość i bezpieczeństwo diagnostyki obrazowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować i interpretować proces tworzenia obrazu medycznego w różnych technikach oraz oceniać ich ograniczenia i możliwości zastosowania klinicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie poprawności i jakości danych obrazowych dla decyzji klinicznych, a także potrafi współpracować z personelem medycznym i inżynierskim przy wdrażaniu technologii obrazowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2232
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody uczenia maszynowego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Analiza statystyczna danych. 2. Przypomnienie sposobów analizy eksploracyjnej danych. 3. Wstęp do metod estymacji. 4. Rozkład SVD w uczeniu maszynowym. 5. Wybrane metody analizy regresji: wyszukiwanie linii trendu, regresja wielomianowa, wieloraka, 6. Metody doboru cech i regularyzacji. 7. Metody optymalizacji: spadek gradientu (GD), SGD, spadek wzdłuż współrzędnych (CD), pseudoodwrotność Moore'a-Penrose, pseudoodwrotność z SVD. 8. Wybrane metody klasyfikacji. 9. Sposoby składania/wzmacniania klasyfikatorów. 10. Wprowadzenie do sieci neuronowych. 11. Przegląd wybranych metod optymalizacji wykorzystywanych w uczeniu maszynowym. 12. Sieci rekurencyjne. 13. Autokodery 14. Sieci splotowe. 15. Neuronowe algorytmy grupowania danych. 16. Dyskretny proces Markowa. 17. Uczenie przez wzmacnianie.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna budowę i zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego z nauczycielem oraz bez niego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody optymalizacji wykorzystywane w uczeniu maszynowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna język Python wraz z bibliotekami uczenia maszynowego, eksploracji i wizualizacji danych potrzebnych do modelowania i analizy danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawy działania i uczenia różnych architektur sieci neuronowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawy uczenia przez wzmacnianie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wyszukiwać informacje na temat budowy i zastosowania algorytmów uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi opowiadać o problemie analizy danych oraz zna sposoby rozwiązywania problemów z dziedziny uczenia maszynowego, rozpoznawania wzorców i uczenia przez wzmocnienie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zbudować model sztucznej sieci neuronowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi trenować klasyczne i neuronowe modele uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wytrenować algorytm uczenia przez wzmacnianie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student posiada umiejętność podziału pracy pomiędzy członków zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2252
Nazwa przedmiotu	Modelowanie bioprzepływów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do modelowania bioprzepływów – rola bioprzepływów w fizjologii, podstawowe pojęcia: lepkość, sprężystość, reologia płynów biologicznych. • Podstawy mechaniki płynów – równania Naviera-Stokesa, równania ciągłości i pędu, przepływ laminarny i turbulentny, liczba Reynoldsa. • Charakterystyka płynów biologicznych – właściwości fizyczne krwi, limfy, płynu mózgowo-rdzeniowego, powietrza; płyny nieniutonowskie. • Modelowanie układu krwionośnego – przepływ w naczyniach elastycznych, model Windkessela, pulsacja, nieliniowość i reologia krwi. • Modelowanie układu oddechowego – przepływ gazu w drogach oddechowych, opory przepływu, wymiana gazowa. • Metody numeryczne w modelowaniu bioprzepływów – elementy metody objętości skończonych (FVM) i elementów skończonych (FEM), warunki brzegowe i początkowe. • Symulacje komputerowe – środowiska do modelowania (COMSOL Multiphysics, ANSYS Fluent, OpenFOAM, SimVascular). • Walidacja i analiza wyników – porównanie z danymi eksperymentalnymi, analiza błędów, wizualizacja przepływu. • Zastosowania praktyczne – symulacja przepływu krwi w tętnicach, projektowanie stentów, zastawek, urządzeń wspomagających krążenie. • Kierunki rozwoju – modelowanie wieloskalowe, sprzężenie bioprzepływu z ruchem tkanek i procesami metabolicznymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawy fizyki i matematyki opisujące przepływy płynów biologicznych, w tym równania ruchu, zasady reologii i charakterystyki płynów nieniutonowskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie metody modelowania i symulacji bioprzepływów oraz ich zastosowanie w analizie układów biologicznych i projektowaniu urządzeń medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi budować i analizować modele bioprzepływów przy użyciu narzędzi numerycznych (FEM, FVM), definiując właściwe warunki fizyczne i geometryczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U11, I2_U16, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student umie interpretować wyniki symulacji przepływu płynów biologicznych, oceniać ich poprawność i przydatność w kontekście medycznym lub inżynierskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U11

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie modelowania bioprzepływów dla rozwoju medycyny, inżynierii biomedycznej i technologii medycznych, potrafi współpracować z ekspertami z różnych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2244
Nazwa przedmiotu	Teleinformatyka w zastosowaniach biomedycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	• Wprowadzenie do teleinformatyki biomedycznej – rola systemów teleinformatycznych w ochronie zdrowia, klasyfikacja zastosowań (telemedycyna, e-zdrowie, IoMT). • Infrastruktura teleinformatyczna w medycynie – architektura sieci szpitalnych, topologie, protokoły transmisji (TCP/IP, HL7, DICOM, FHIR). • Systemy akwizycji i transmisji danych biomedycznych – sensory i urządzenia pomiarowe (EEG, ECG, EMG), przesyłanie sygnałów w czasie rzeczywistym. • Telemedycyna i monitoring zdalny – systemy telekardiologiczne, telepatologia, telerehabilitacja, telemonitoring pacjentów domowych. • Bezpieczeństwo i poufność danych medycznych – szyfrowanie transmisji, autoryzacja, anonimizacja danych, zgodność z RODO i normami ISO/IEC. • Systemy e-zdrowia – elektroniczna dokumentacja medyczna (EDM), integracja danych, wymiana informacji między placówkami. • Internet Rzeczy Medycznych (IoMT) – architektura i komunikacja urządzeń noszonych, czujników i aplikacji mobilnych w ekosystemie zdrowia. • Teleinformatyka w badaniach naukowych i diagnostyce – przetwarzanie i analiza sygnałów oraz obrazów medycznych w systemach zdalnych. • Normy i standardy – HL7, DICOM, IEEE 11073, ISO/TC 215; interoperacyjność systemów medycznych. • Nowe trendy – sztuczna inteligencja w telemedycynie, integracja danych w chmurze, cyfrowy bliźniak pacjenta, zdalne systemy eksperckie.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zasady funkcjonowania i budowy systemów teleinformatycznych wykorzystywanych w medycynie, w tym technologie transmisji, przetwarzania i archiwizacji danych biomedycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W05, I2_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie normy i standardy komunikacji medycznej (HL7, DICOM, FHIR, IEEE 11073) oraz zna ich znaczenie dla interoperacyjności i bezpieczeństwa systemów e-zdrowia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03, I2_W04, I2_W06, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować, projektować i oceniać systemy teleinformatyczne stosowane w telemedycynie i zdalnym monitoringu pacjentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U02
Opis	Student umie integrować różne źródła danych biomedycznych, zapewniając bezpieczeństwo, poufność i zgodność z obowiązującymi przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U07

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie teleinformatyki dla rozwoju opieki zdrowotnej i jakości życia pacjentów, potrafi współpracować z zespołami interdyscyplinarnymi (lekarze, inżynierowie, analitycy danych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2251
Nazwa przedmiotu	Systemy informacyjne w medycynie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do systemów informacyjnych w medycynie – rola i znaczenie informatyki medycznej, klasyfikacja systemów (HIS, LIS, RIS, PACS, EHR). • Architektura i komponenty systemów medycznych – warstwy systemowe, bazy danych, interfejsy użytkownika, moduły administracyjne i kliniczne. • Elektroniczna dokumentacja medyczna (EDM) – struktura danych pacjenta, modele przechowywania, integracja z systemami szpitalnymi. • Standardy wymiany i integracji danych – HL7 v2/v3, FHIR, DICOM, openEHR, IHE; interoperacyjność i zarządzanie jakością danych. • Zarządzanie informacją medyczną – przepływ danych w organizacji, rejestrowanie zdarzeń medycznych, modele danych klinicznych. • Bezpieczeństwo systemów informacyjnych – kontrola dostępu, szyfrowanie, audyt, RODO, standardy ISO/IEC 27001 i 27799. • Systemy wspomagania decyzji klinicznych (CDSS) – zasady działania, integracja z EHR, analiza danych i modele wiedzy. • Zastosowania sztucznej inteligencji i analityki danych – predykcja kliniczna, personalizacja leczenia, analiza obrazów i sygnałów. • Chmura i Big Data w medycynie – przetwarzanie rozproszone, magazynowanie danych, skalowalność systemów. • Trendy i wyzwania – interoperacyjność globalna, otwarte dane medyczne, etyka i odpowiedzialność w informatyce medycznej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna architekturę, funkcje i zasady działania systemów informacyjnych w ochronie zdrowia, w tym systemów HIS, EHR, RIS, PACS i LIS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie standardy wymiany informacji medycznej (HL7, DICOM, FHIR, openEHR) oraz ich znaczenie dla interoperacyjności i bezpieczeństwa danych klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować, projektować i integrować systemy informacyjne stosowane w placówkach medycznych z wykorzystaniem uznanych standardów komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U17, I2_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student umie oceniać jakość, bezpieczeństwo i efektywność systemów medycznych, a także stosować zasady ochrony danych i zgodności z przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U10, I2_U11

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2237
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane elementy grafiki komputerowej
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Informatyka w Inżynierii Biomedycznej
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIIB-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Podstawowe elementy grafiki komputerowej (opis macierzowy operacji, problemy sprzętowe). 2. Elementy geometrii obliczeniowej. 3. Rzutowanie, perspektywa linearna, widzenie, iluzja. Wirtualna kamera. 4. Wybrane problemy modelowania. 5. Światło i barwa, modelowanie oświetlenia. 6. Metoda śledzenia biegu promieni. Warianty realizacji metody. 7. Wybrane problemy realizacyjne śledzenia promieni. 8. Metoda energetyczna. 9. Elementy animacji komputerowej. W ramach projektu realizowane są wybrane zadania grafiki zaawansowanej w grupach 2,3 osobowych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu złożoności problemów graficznych oraz złożoności algorytmów stosowanych w grafice komputerowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu grafiki komputerowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe metody stosowane w grafice komputerowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, w zakresie grafiki komputerowej, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu grafiki komputerowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w zakresie realizacji zadań grafiki komputerowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne, eksperymentalne w zakresie grafiki komputerowej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie grafiki komputerowej dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-XX-MSP-1DW2301
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych. Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbną obronę pracy dyplomowej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U13, I2_U15
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2302
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	125.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	125	8.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	400	15.20
Razem	525	23.60 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	125
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	125

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	400
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. • Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. • Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. • Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. • Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. • Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. • Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02

Część I

Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2360
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozbudowaną wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych i metod ich oceny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym i umie dokonać ich oceny na podstawie doświadczeń w projekcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma pogłębioną wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W07, I2_W08, I2_W09
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym oraz wiedzę o zasadach publikacji i kluczowych konferencjach naukowych z dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W07, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować i weryfikować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03
Opis	Umie przygotować pisemny raport z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole i przyjmując różne role w zespole w tym rolę lidera
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05, I2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2233
Nazwa przedmiotu	Analiza danych obrazowych i multimedialnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie. Rodzaje danych - obrazy rastrowe, sekwencje obrazów, chmury punktów, zapis dźwięku. Podstawy przetwarzania obrazów i danych multimedialnych. Rodzaje metod przetwarzania. Sekwencje obrazów, łączenie danych obrazowych, w tym sekwencji z innymi rodzajami danych. 2. Metody przetwarzania obrazów - punktowe, kontekstowe, transformacje. Operacje arytmetyczne, histogramowe, korekcja gamma. Filtracja liniowa górno i dolnoprzepustowa, w tym filtry Gaussa, Prewitta, Sobela, Laplasjan. Metody kontekstowe nieliniowe: medianowy, operacje morfologiczne podstawowe oraz złożone. Transformaty obrazów (Fouriera, DCT, Hough i inne) 3. Metody ekstrakcji cech opisujących treść obrazu. Współczynniki odnoszące się do kształtu, momentowe, szkieletowe i inne Cechy obrazów w skali szarości i kolorowych. Cechy teksturowe. 4. Przetwarzanie sekwencji obrazów. Detekcja ruchu. Śledzenie poruszających się obiektów. Cechy odnoszące się do ruchu. Identyfikacja na podstawie sposobu poruszania się obiektu. 5. Metody klasyfikacji danych obrazowych i multimedialnych: klasyfikatory najbliższego sąsiada, probabilistyczne, drzewa decyzyjne, sieci neuronowe w tym sieci głębokiego uczenia w rozpoznawaniu obrazów. 6. Dźwięk i sposoby jego przetwarzania. Analiza częstotliwościowa. Przetwarzanie sygnału dźwiękowego. 7. Metody chmur punktów. Metody punktów charakterystycznych SIFT, SURF, ORB, FAST i inne. Chmury punktów 3D, dane lidarowe. Dopasowanie chmur punktów. Identyfikacja obiektów na podstawie podzbiorów chmur. 8. Podstawy kompresji danych multimedialnych. Kompresja stratna i bezstratna. Popularne standardy kompresji danych multimedialnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu probabilistyki, metod numerycznych i optymalizacji, niezbędną m.in. w zagadnieniach klasyfikacji i algorytmach analizy danych, klasyfikacji, grupowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę w zakresie programowania, szacowania złożoności obliczeniowej algorytmów analizy danych obrazowych i multimedialnych, języka Python, metod analizy danych obrazowych i multimedialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i dziedzin pokrewnych informatyce w zakresie tematycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W06
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki metody, techniki i narzędzia w zakresie tematycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W08
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki w zakresie tematycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie skorzystać z literatury w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student umie skorzystać z komunikacji elektronicznej (m.in.fachowe fora internetowe) w zakresie projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować sprawozdanie z zadania projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przedstawić sposób realizacji zadania projektowego podczas krótkiej prezentacji ustnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty niezbędne do realizacji zadania projektowego do weryfikacji sformułowanej hipotezy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U08, I2_U09, I2_U11, I2_U16, I2_U18, I2_U19
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań w zakresie merytorycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej w zakresie merytorycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, w tym kierowniczych, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa w zakresie merytorycznym przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K03
Kod efektu	K04

Część I

Opis	Student potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2243
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie obrazów medycznych
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicja wizji komputerowej Zastosowania wizji komputerowej w medycynie Metody obrazowania medycznego i akwizycji danych Podstawy fizyczne obrazowania medycznego Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji wspomagających analizę obrazów medycznych Zadanie klasyfikacji obrazowych danych medycznych Zadanie segmentacji obrazowych danych medycznych Implementacja algorytmów przetwarzania obrazów medycznych Możliwości i ograniczenia w zastosowaniu sztucznej inteligencji do wspomagania obrazowej diagnostyki medycznej
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z dziedziny wizji komputerowej i jej zastosowań w medycynie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe modele różnych rozwiązań uczenia maszynowego stosowane w analizie danych obrazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe modele różnych rozwiązań przetwarzania obrazów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu przetwarzania obrazowych danych medycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu klasyfikacji i segmentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student pogłębia wiedzę z zakresu metod uczenia maszynowego stosowanych w analizie danych obrazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać właściwy rodzaj metod związanych z przetwarzaniem obrazów do postawionego mu zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod uczenia maszynowego i narzędzi służących do rozwiązania różnych zadań związanych z analizą obrazowych danych medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl zastosowania metod związanych z analizą obrazów do uzyskania właściwych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie przetwarzania obrazowych danych medycznych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenie metod wspomagających diagnostykę medyczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2234
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody wizualizacji danych
Wersja przedmiotu	2023L..2027Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Danych
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Danych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIND-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wstęp. Standaryzacja wizualizacji danych. 2. Ludzka percepcja. 3. Implikacje psychologiczne wybranych aspektów wizualizacji danych 4. Implikacje medyczne wybranych aspektów wizualizacji danych 5. Implikacje kulturowe wybranych aspektów wizualizacji danych 6. Sposoby manipulacji odbiorem wizualizacji danych 7. Interaktywne wizualizacje danych wielowymiarowych 8. Wizualizacja danych geoprzestrzennych 9. Wizualizacja danych infrastrukturalnych 10. Teoria grafów
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki obejmującą wybrane zagadnienia przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z informatyką w zakresie innych kierunków studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności: grafiki i komunikacji człowiek-komputer
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej uwarunkowań: społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z informatyką oraz w innych środowiskach także w języku angielskim, francuskim lub niemieckim w zakresie informatyki

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05, I2_U11
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05, I2_U12
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MSP-1DW2302
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	125.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	125	8.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	400	15.20
Razem	525	23.60 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	125
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	125

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	400
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	• Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. • Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. • Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. • Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. • Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. • Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. • Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U09, I2_U11, I2_U12
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U03
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02

Część I

Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K06
Kod efektu	S03
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-XX-MSP-1DW2301
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W12
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U04, I2_U06
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U13, I2_U15
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K05, I2_K07
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-2DI2360
Nazwa przedmiotu	Projekt badawczy 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej osadzonej w aktualnych nurtach badań Wydziału. Student formułuje problem badawczy, określa cele i zakres projektu oraz planuje etapy jego realizacji pod opieką nauczyciela akademickiego. Zajęcia obejmują systematyczną pracę nad źródłami naukowymi, opracowaniem koncepcji badawczej oraz organizacją działań prowadzących do pozyskania i analizy wyników. Istotnym elementem jest dbałość o jakość i rzetelność procesu badawczego, w tym respektowanie zasad etycznych oraz odpowiedzialne postępowanie z danymi. Przewidziane są regularne konsultacje i przeglądy postępów z mentorem z kadry naukowej Wydziału. Efektem końcowym jest przygotowanie spójnego manuskryptu zgodnego ze standardami publikacji naukowych. Projekt kończy się złożeniem pracy do recenzji na wybranej konferencji, czasopiśmie naukowym lub do biuletynu Wydziału. Dodatkowo student prezentuje wyniki w formie wystąpienia lub posteru na konferencji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozbudowaną wiedzę z zakresu wykorzystania i łączenia różnych technologii i platform informatycznych i metod ich oceny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wybraną przez siebie wiedzę dziedzinową związaną z tematem projektu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W04, I2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Zna modele cyklu życia oprogramowania i projektu informatycznego w stopniu pogłębionym i umie dokonać ich oceny na podstawie doświadczeń w projekcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Ma pogłębioną wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych w projekcie i metod ich doboru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W04, I2_W06, I2_W07, I2_W08, I2_W09
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę na temat metodyki pracy badawczej i metod publikacji wyników badawczych o charakterze naukowym oraz wiedzę o zasadach publikacji i kluczowych konferencjach naukowych z dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W05, I2_W07, I2_W08, I2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie identyfikować i formułować i weryfikować tezy badawcze dla wybranego problemu i dziedziny problemowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Umie przygotować i zaprezentować raport końcowy z projektu w formie pisemnej oraz wystąpienia publicznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U04
Kod efektu	U03
Opis	Umie przygotować pisemny raport z projektu w formie plakatu lub artykułu konferencyjnego zgodnie z przyjętymi standardami dla prac naukowo-badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04
Kod efektu	U04
Opis	Umie zdefiniować i zrealizować konkretne zadania na potrzeby realizacji projektu współpracując w zespole i przyjmując różne role w zespole w tym rolę lidera
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U05, I2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współpracować z mentorem oraz zespołem w celu realizacji pracy o charakterze badawczym i naukowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03, I2_K04, I2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli badaczy oraz innowatorów w społeczeństwie. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2231
Nazwa przedmiotu	Doskonalenie procesu wytwarzania oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - spec. Inżynieria Oprogramowania
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Treści przedmiotu obejmują przypomnienie podstawowych cykli wytwarzania oprogramowania, ról, produktów i artefaktów dla popularnych metodyk (np. SCRUM, Extreme Programming, RUP/OpenUP). Treści obejmują także praktyczne umiejętności w zakresie doskonalenia (konfiguracji) procesu wytwarzania oprogramowania i dostosowania ich do warunków w danej organizacji (projekcie). Ważnym elementem jest także wiedza na temat zastosowania narzędzi wspomagających pracę zespołów wytwarzających oprogramowanie. Zakres treści: Przypomnienie elementów metodyk wytwarzania oprogramowania: cykl wytwórczy, najlepsze praktyki, przyrostowa budowa systemu, adaptacja do zmiennych warunków w projekcie. Najlepsze praktyki inżynierii oprogramowania: m.in. zarządzaj wymaganiami, stale kontroluj jakość, modeluj wizualnie, twórz architektury komponentowe. Wdrażanie systematycznych metodyk wytwarzania oprogramowania w organizacji: ocena aktualnego stanu praktyk, zmiana kultury organizacji, stopniowe wdrażanie najlepszych praktyk. Doskonalenie procesu wytwórczego w trakcie prac projektowych: retrospektywy oraz przeglądy projektu. Nowoczesne narzędzia ułatwiające doskonalenie procesu wytwarzania oprogramowania: narzędzia wspomagające pracę grupową, narzędzia do zarządzania kodem, narzędzia do automatyzacji ciągłej integracji systemu.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie zaawansowane zagadnienia w zakresie doskonalenia procesu inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie zasady doskonalenia procesu w zakresie analizy i projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna trendy rozwojowe w zakresie doskonalenia procesów inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna i rozumie metody, techniki i narzędzia inżynierii oprogramowania w obszarze doskonalenia procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna i rozumie technologie narzędzi dla inżynierii oprogramowania w aspekcie doskonalenia procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie ocenić przydatność metod doskonalenia wytwarzania oprogramowania w konkretnych organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Umie ocenić systemy (narzędzia) wspomagania procesu wytwórczego oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Umie zaproponować ulepszenia procesu wytwarzania oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Umie specyfikować zadania związane z doskonaleniem procesu wytwórczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Umie zastosować istniejące metody i narzędzia doskonalenia procesu wytwórczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2228
Nazwa przedmiotu	Programowanie współbieżne i obiektowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie do programowania wielowątkowego. Tworzenie wątków i zarządzanie nimi. Zabezpieczanie wątkowe aplikacji. Oddziaływania pomiędzy wątkami. Wielowątkowość wysokopoziomowa.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu programowania wielowątkowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, jak działają aplikacje wielowątkowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna metody zabezpieczania wątkowego aplikacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie mechanizmy oddziaływania pomiędzy wątkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna tematykę wielowątkowości wysokopoziomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie tworzyć w programach wątki i zarządzać nimi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zabezpieczyć wątkowo aplikację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystywać mechanizmy zrównoleglania w aplikacjach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie wykorzystać wielowątkowość wysokopoziomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi koordynować wymianę informacji pomiędzy wątkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę programisty aplikacji wielowątkowych w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-IN-MSP-1DI2230
Nazwa przedmiotu	Metody sztucznej inteligencji w inżynierii oprogramowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka Stosowana
Specjalność	Inżynieria Oprogramowania
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	INFS-M,D,PL - wydziałowe sem. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	NSIAP-S3-MSP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Wprowadzenie • Omówienie wybranych technik sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów regresyjnych, w szczególności do prognozowania • Python jako narzędzie do modelowania metod uczenia maszynowego w problemach regresyjnych • Zastosowania metod sztucznej inteligencji w optymalizacji ciągłej i dyskretnej
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące probabilistyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W02, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W03, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i dziedzin pokrewnych informatyce a w szczególności powiązanych ze sztuczną inteligencją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W04, I2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu informatyki a w szczególności z zakresu sztucznej inteligencji metody i narzędzia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki a w szczególności dotyczące sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_W01, I2_W02, I2_W03, I2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie w zakresie informatyki a w szczególności w dziedzinie sztucznej inteligencji, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U02, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U03, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe metod sztucznej inteligencji, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U04, I2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone modele sztucznej inteligencji używając właściwych metod oraz narzędzi.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_U01, I2_U02, I2_U03, I2_U04
---	--------------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K02, I2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I2_K01, I2_K02