

Nazwa wydziału	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Nazwa kierunku	Informatyka i Systemy Informatyczne
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski

## SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0117
Nazwa przedmiotu	Computer Architecture
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informatyczne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

## Część I

### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawami techniki cyfrowej i architektury współczesnych komputerów, zasadami działania procesorów, konstrukcją hierarchii pamięci oraz oceną ich wydajności.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

### 02. Bilans ECTS

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

### 03. Treści kształcenia

**Część I**

Wykład	Logika binarna i kody liczbowe. Reprezentacja danych. Liczby całkowite, zmiennopozycyjne. Podstawy arytmetyki cyfrowej. Przegląd architektur komputerów. Konceptcje mechanizmów systemowych i sprzętowych. Organizacja: magistral, arbitrażu, DMA, dekodowania rozkazu i pracy sekwencera, ALU. Układy procesorowe. Architektury CISC i RISC. Przetwarzanie SISD, SIMD, MIMD. Architektury procesorów. Przetwarzanie potokowe. Architektura superskalarna. Pamięć, pamięć podręczna, hierarchia pamięci. Przestrzeń IO, przerwania, komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi. MMU. Ochrona pamięci procesów. Wirtualizacja. Architektury mikroprocesorowe. Przykłady. Model pamięciowy programu, kompilacja, stos wykonania, rejestry indeksowe, sterta. Budowa i działanie mikrojądra, stos systemowy, zmiana kontekstu, mikrojądro wieloprocessorowe.
Ćwiczenia	Logika binarna, kody liczbowe, obliczenia zmiennoprzecinkowe Bramki, układy logiczne Automaty skończone, maszyna Turinga ALU Tryby adresowania, stos wykonania Mechanizmy kieszeni Predyktory skoków Stronicowanie

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw techniki cyfrowej i architektury współczesnych komputerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: test Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektroniki i układów logicznych potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: test Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: test Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: praca_domowa
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań sprzętowych i programowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U06, I1A_U07, I1A_U10, I1A_U17
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: praca_domowa
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01

**Część I**

Opis	Rozumie konieczność ciągłego śledzenia zmian w dokumentacji nowych mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz zmian w standardach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K02
Metody weryfikacji	Wykład: test Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03
Metody weryfikacji	Wykład: test Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: praca_domowa

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0128
Nazwa przedmiotu	Fundamentals of Information Theory
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informatyczne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy oraz umiejętności dotyczących podstaw teorii informacji, w tym efektywnych reprezentacji sygnałów oraz sposobów modelowania źródeł, liczenia i rozumienia informacji, wykorzystanych do formowania skutecznego przekazu od strony syntaktycznej, semantycznej i pragmatycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

**03. Treści kształcenia**

Pojęcie sygnału fizycznego, jako efektu pomiaru w określonym układzie-systemie, oraz jego reprezentacji analogowej: definicja procesu pomiaru, określenie uwarunkowań fizycznych, organizacyjnych, problem celowości i przypadkowości, odbierania i nadawania/przekazu. Przykłady sygnałów, ich matematyczna reprezentacja, przestrzenie, bazy, różnicowanie cech sygnałów, miary jakości. Przegląd prostych metod analizy sygnałów analogowych, ich reprezentacji amplitudowych, częstotliwościowych, fazowych, czasowo-częstotliwościowych, skalowalnych; podstawowe filtry kształtujące. Sygnały cyfrowe, przetworniki analogowo-cyfrowe, reguły próbkowania i kwantyzacji, schematy równomierne i adaptacyjne, zasady rekonstrukcji sygnałów analogowych, kontrola jakości - przykłady zniekształceń aliasingu, efektów Gibbsa itp. sygnałów audio, obrazów. Rozumienie pojęcia informacji: intuicja i definicje potoczne, przykłady, dyskusja kluczowego znaczenia informacji w kontekście rozwoju nowoczesnych technologii, fizyki, biologii, kosmologii itd. (Wiener: informacja nie jest ani materią ani energią; Bateson: informacja jest różnicą, która robi różnicę); pojęcie informacji kwantowej (stan układu kwantowego). Fundamentalna definicja pojęcia informacji, cechy informacji i sposoby ich opisu; model przekazu informacji, kanału, schematu nadawca- odbiorca; problem obiektywizacji subiektywnych modeli użytkowników, kryteriów optymalizacji. Matematyczna (statystyczna) teoria informacji C.E. Shannona: modele źródeł, miary ilości informacji, podstawowe twierdzenia o kodowaniu; konsekwencje układowe i systemowe; inne syntaktyczne teorie informacji: kombinatoryczna i algorytmiczna; entropia Gibbsa (miara nieuporządkowania w zamkniętym systemie cząstki w równowadze pod względem rozkładu prawdopodobieństwa energii). Kody jednoznacznie dekodowalne: warunki bijekcji, przykłady kodów, kody optymalne. Analityczna teoria sieci informacji Kołmogorowa, pojęcie epsilon-entropii, przykłady jej wyznaczania, praktyczne znaczenie tej teorii w konstrukcji skutecznych metod kompresji z selekcją informacji. Semantyczne i pragmatyczne teorie informacji, podkreślające znaczenie i walory poznawcze elementów przekazu informacji; przykłady: pierwsze językowe koncepcje Carnapa i Bar-Hillela (im większa jest liczba zdań, które słowo może sugerować w modelu języka, tym słowo zawiera więcej informacji semantycznej); Floridi i poznawcza, filozoficzna koncepcja informacji (znaczenie, prawda i wiedza); kompleksowy model teorii informacji (Stanford); problem prawdy w teorii informacji; modele generacji informacji semantycznej; reprezentacje i pomiary semantycznej informacji. Modelowanie systemu informacji: obiekty obserwowane (mierzone, opisane ontologią, poznawane) w określonym środowisku (specyficzne uwarunkowania) – pomiar właściwości obiektów formujący informację – poznanie poprzez postrzeganie informacji – decydowanie w odniesieniu do wiedzy dziedzinowej – wykonanie zamiarów poprzez inteligentne działanie na obserwowane (albo analogiczne) obiekty; wykorzystanie systemu informacji do budowania wiedzy (indukcja) służącej inteligentnej realizacji określonych celów (metodą dedukcji). Realistyczne przykłady zastosowań teorii informacji: aplikacje multimedialne (przeglądanie zasobów po zawartości, interaktywne transmisje, rozpoznawanie obiektów, interpretacja ich stanu, dynamiki zachowań,

**Część I**

	<p>trendów rozwoju), systemy informatyki medycznej (wspomaganie decyzji klinicznych, dobór formy terapii, interpretacja diagnozy), rekonstrukcje obiektów na podstawie pomiarów/reprezentacji rzadkich (problem pomiarów celowanych, losowych z modelem wiedzy oraz projekcji reprezentatywnych).</p>
<p>Laboratorium</p>	<p><b>Laboratorium:</b> (obszary tematyczne ujęte w formie ćwiczeniowo- projektowej):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiary i rekonstrukcje sygnałów: obserwacje – podglądanie świata, szukanie źródeł informacji w kontekście określonego modelu użytkowego; pozyskiwanie sygnałów – sensory, zasady akwizycji, szумы i zniekształcenia pomiarowe; kształtowanie sygnałów (przetwarzanie wstępne, filtracje), kontrola jakości; rekonstrukcja informacji (problem odwrotny, ograniczona liczba pomiarów, kryteria dot. informacji)</li> <li>2. Reprezentacja informacji: koncepcyjna i eksperymentalna redukcja nadmiarowości danych; definiowanie i rozumienie informacji, modelowanie, liczenie, kodowanie i wyrażanie/ukazywanie informacji</li> <li>3. Ekstrakcja informacji: rekonstrukcja informacji, przetwarzanie celem ekstrakcji, aproksymacja treści, kompresja z selekcją informacji (obraz, dźwięk)</li> <li>4. Wyszukiwanie informacji: zdalne przeglądanie rozległych zasobów celem wyszukania określonej informacji w określonym zastosowaniu, indeksowanie danych – atrybuty, cechy, listy obiektów, mechanizmy skutecznego wynajdywania określonej treści/obrazów/ dźwięków/multimediów, deskryptory semantyczne, miary podobieństwa semantycznego, selektywność wyszukiwania – precyzja, przywołanie, stopa sukcesu, przeglądarki, testy wyszukiwania</li> </ol> <p>Wykorzystanie informacji: charakterystyka i eksperymentalna weryfikacja użytkowych walorów przekazu informacji; odniesienie dopraktycznych zastosowań i realnych korzyści wynikających z użytkowania informacji; rzetelna ocena przydatności, poszukiwanie możliwie istotnych, znaczących korzyści użytkowych. Forma realizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ćwiczeniowo-projektowa (narzędzia-oprogramowanie, eksperymenty, raport według wzorca podstawowego) realizowane w grupach (max. 4 osoby z możliwością pracy indywidualnej);</li> <li>• możliwe rozszerzenia w zakresie oprogramowania/ narzędzia oraz zakresu analizy/eksperymentów, teorii badanego zagadnienia (nowe osiągnięcia czy zastosowania, odniesienie do eksperymentów w większej skali, kreatywne wnioski);</li> <li>• schemat: na zajęciach wstępnych (1 zajęcia z cyklu) przedstawienie problemu, objaśnienie podstawowego wzorca realizacji ćwiczenia, dyskusja problemów, potem konsultacje w zespołach (2-3 laboratoria, zależnie od potrzeb, forma stacjonarna lub zdalna) i zaliczanie kolejnego ćwiczenia (poprzez dyskusję przygotowanego raportu z realizacji ćwiczenia -wykaz aktywności, tło teoretyczne zagadnienia, opis narzędzi i wykonanych badań, opis przeprowadzonych eksperymentów, wyniki i wnioski);</li> <li>• ocena poszczególnych lab w skali 0-8pkt (5*8=40pkt); próg zaliczenia laboratorium wynosi 21 pkt.</li> </ul>

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma elementarną wiedzę w zakresie teorii informacji potrzebną do zrozumienia metod pomiaru sygnałów, ich ucyfrowienia, kształtowania przekazu informacji, jej odbioru i użytkowania we współczesnych systemach obliczeniowych, komunikacyjnych i decyzyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W02, I1A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę fizyczną i matematyczno-informatyczną do konstrukcji i wykorzystania form reprezentacji sygnałów, źródeł informacji oraz realnych modeli użytkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03
Metody weryfikacji	Laboratorium: projekt:zadania projektowe
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać wiedzę i informacje z literatury oraz innych źródeł, przetwarzać je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: projekt:zadania projektowe
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, konsultacje i oceny subiektywne oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski użytkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Metody weryfikacji	Laboratorium: projekt:zadania projektowe
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03
Metody weryfikacji	Laboratorium: projekt:zadania projektowe

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: projekt:zadania projektowe

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0237
Nazwa przedmiotu	Mathematical Modelling
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informatyczne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych. Modelowanie zjawisk przy pomocy równań różniczkowych oraz pokazanie metod rozwiązywania niektórych klas równań.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

**03. Treści kształcenia**

Ćwiczenia	Funkcje wielu zmiennych. Grafy i poziomice. Kwadryki. Współrzędne cylindryczne i sferyczne. Krzywe w przestrzeni. Pochodne cząstkowe. Aproksymacje liniowe i przestrzeń styczna. Wielowymiarowy wzór na pochodną funkcji złożonej. Gradient, pochodne kierunkowe. Pochodna funkcji uwikłanej. Maxima i minima funkcji wielu zmiennych. Warunkowe ekstrema i mnożniki Lagrange'a. Całki podwójne i potrójne. Zastosowania. Całka liniowa, niezależność od drogi. Różniczki dokładne. Twierdzenia Green'a, Stoks'a i Gaussa. Transformata Laplace'a i jej zastosowania do rozwiązywania równań różniczkowych. Splot funkcji. Funkcja Heaviside'a. Funkcja Dirac'a.
-----------	--



**Część I**

Wykład	Funkcje wielu zmiennych. Grafy i poziomice. Kwadryki. Współrzędne cylindryczne i sferyczne. Krzywe w przestrzeni. Pochodne cząstkowe. Aproksymacje liniowe i przestrzeń styczna. Wielowymiarowy wzór na pochodną funkcji złożonej. Gradient, pochodne kierunkowe. Pochodna funkcji uwikłanej. Maxima i minima funkcji wielu zmiennych. Warunkowe ekstrema i mnożniki Lagrange'a. Całki podwójne i potrójne. Zastosowania. Całka liniowa, niezależność od drogi. Różniczki dokładne. Twierdzenia Green'a, Stoksa i Gaussa. Transformata Laplace'a i jej zastosowania do rozwiązywania równań różniczkowych. Splot funkcji. Funkcja Heavisida'a. Funkcja Dirac'a.
--------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Rozumie pojęcie równań różniczkowych i sposób, w jaki równania te modelują zjawiska fizyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Rozumie, jak używać rachunku różniczkowego do analizy funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Rozumie zastosowanie całek podwójnych i potrójnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Umie rozwiązywać określone równania różniczkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności podczas zajęć Ćwiczenia: test:testy
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Wie, jak znaleźć ekstrema funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności podczas zajęć Ćwiczenia: test:testy
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Wie, jak obliczyć całki podwójne i potrójne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności podczas zajęć Ćwiczenia: test:testy

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0232
Nazwa przedmiotu	Data Transmission
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informatyczne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty do rankingów - Computer Science, s. 3, Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2, Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2, Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1 z 4, Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (winter edition), Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4 (summer edition), Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie słuchaczy z podstawami transmisji sygnałów cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych oraz architekturą, działaniem i najważniejszymi technikami sieci Internet i operatorskich sieci IP.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Laboratorium

Adresacja w protokole IPv4 i translacja adresów NAT. Adresacja w protokole IPv6/NDP. Warstwa transportowa sieci Internet. Protokoły UDP i TCP (komunikacja bezpołączeniowa i połączeniowa). Mechanizm socket. TCP jako przykład protokołu zapewniającego niezawodną transmisję danych: mechanizm okna, flow control, congestion control. Routing w sieciach IP: Routing wewnętrzny – zagadnienia zaawansowane. Mechanizm ECMP (Equal Cost Multi Path) i jego zastosowania. Routing hierarchiczny – działanie i konfiguracja protokołu OSPF (Open Shortest Path First) w sieci wieloobszarowej (multiple-area OSPF routing) – komunikacja między obszarami, typy obszarów i wiadomości. Protokół OSPF v3 (IPv6) – różnice w stosunku do OSPF v2. Technika MPLS (Multi Protocol Label Switching) i jej zastosowania w sieciach ISP. Protokoły dystrybucji etykiet i tworzenie ścieżek LSP (Label Switching Path). Mechanizmy inżynierii ruchu w technice MPLS. Zabezpieczanie ścieżek LSP przed skutkami awarii. Ścieżki MPLS punkt-wielopunkt i ich zastosowania. Routing międzysieciowy. Organizacja sieci Internet i wymiana ruchu między operatorami ISP (Internet Service Provider). Protokół BGP (Border Gateway Protocol) – konfiguracja zaawansowana. Wiadomości, procedury i bazy danych protokołu BGP. Atrybuty ścieżek i ich zastosowania w tworzeniu reguł routingu. Zastosowania atrybutu Community, MED, Local Preference. Dobre praktyki w routingu międzyoperatorskim (agregacja adresów, filtrowanie prefiksów, RPKI). Skalowalność sesji Internal BGP – Route Reflector, konfederacja systemów autonomicznych, MPLS shortcuts (BGP free core).

## Część I

Wykład	<p>Podstawy transmisji sygnałów cyfrowych w kanałach telekomunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych. Opis działania podstawowych technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych tj. stosowanych modulacji i metod wielodostępu, organizacja strumieni przesyłania danych binarnych w sieciach telekomunikacyjnych. Najważniejsze rozwiązania i techniki wykorzystywane w sieci Internet oraz w operatorskich sieciach IP (IPv4 i IPv6) do efektywnego transportu zagregowanych strumieni danych. Sieć Internet jako przykład globalnego systemu teleinformatycznego. Model warstwowy dla Internetu (stos protokołów TCP/IP). Rodzaje aplikacji i ich wymagania związane ze świadczonymi usługami. Usługa i protokół DNS jako przykład rozwiązania "użytkowego" dla innych aplikacji Internetu. Architektura systemu DNS: system nazw domenowych i hierarchia serwerów. Usługa www jako przykład podstawowej usługi internetowej. Protokół http i jego własności. Rozwiązania zwiększające efektywność dostarczania powtarzalnych treści. Adresacja w protokole IPv4 i translacja adresów NAT. Adresacja w protokole IPv6/NDP. Warstwa transportowa sieci Internet. Protokoły UDP i TCP (komunikacja bezpołączeniowa i połączeniowa). Mechanizm socket. TCP jako przykład protokołu zapewniającego niezawodną transmisję danych: mechanizm okna, flow control, congestion control. Routing w sieciach IP: Routing wewnątrzsieciovym – zagadnienia zaawansowane. Mechanizm ECMP (Equal Cost Multi Path) i jego zastosowania. Routing hierarchiczny – działanie i konfiguracja protokołu OSPF (Open Shortest Path First) w sieci wieloobszarowej (multiple-area OSPF routing) – komunikacja między obszarami, typy obszarów i wiadomości. Protokół OSPF v3 (IPv6) – różnice w stosunku do OSPF v2. Technika MPLS (Multi Protocol Label Switching) i jej zastosowania w sieciach ISP. Protokoły dystrybucji etykiet i tworzenie ścieżek LSP (Label Switching Path). Mechanizmy inżynierii ruchu w technice MPLS. Zabezpieczanie ścieżek LSP przed skutkami awarii. Ścieżki MPLS punkt-wielopunkt i ich zastosowania. Routing międzysieciovym. Organizacja sieci Internet i wymiana ruchu między operatorami ISP (Internet Service Provider). Protokół BGP (Border Gateway Protocol) – konfiguracja zaawansowana. Wiadomości, procedury i bazy danych protokołu BGP. Atrybuty ścieżek i ich zastosowania w tworzeniu reguł routingu. Zastosowania atrybutu Community, MED, Local Preference. Dobre praktyki w routingu międzyoperatorskim (agregacja adresów, filtrowanie prefiksów, RPKI). Skalowalność sesji Internal BGP – Route Reflector, konfederacja systemów autonomicznych, MPLS shortcuts (BGP free core).</p>
--------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Posiada wiedzę z podstaw transmisji sygnałów cyfrowych w kanałach telekomunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe
<b>Kod efektu</b>	W02

## Część I

Opis	Posiada wiedzę z działania podstawowych technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych tj. stosowanych modulacji, metod wielodostępu, organizacja strumieni przesyłania danych binarnych w sieciach telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych uwarunkowań systemów telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie sieci komputerowych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi opisać architekturę co najmniej dwóch systemów dostępowych w sieciach teleinformatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi opisać architekturę co najmniej jednego systemu sieci rdzeniowych w sieciach teleinformatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Ma umiejętność pisania prostych skryptów oraz posługiwania się systemem do obliczeń matematycznych na poziomie API.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U05
Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji, potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07

**Część I**

Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać mały projekt informatyczny związany z programowaniem na poziomie API pakietu matematycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Rozumie cykl życia urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a w tym ich efekt jaki wywierają na współczesne społeczeństwo
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Rozumie społeczne i ekonomiczne uwarunkowania budowy i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium zaliczeniowe

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0473
Nazwa przedmiotu	Group Project
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informatyczne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 7th semester, academic year 2016/2017, groups BA1-BA2, Computer Science, 7th semester, acad. year 2017/18, groups CA1-CA2, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 7
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest utrwalenie zasad przemysłowego tworzenia aplikacji (praca zespołowa), pomoc przy tworzeniu projektu dyplomowego oraz do-skonalenie umiejętności tworzenia oprogramowania. Po ukończeniu kursu studenci powinni: - posiadać wiedzę wystarczającą do tworzeniu prostych aplikacji (do 2 000 linii kodu) w niedużym zespole (2 – 3 osoby); - powinni umieć wybrać odpowiedni model tworzenie aplikacji; - umieć - w ramach zespołu - dokonać podziału zadań na poszczególne oso-by; - umieć stworzyć harmonogram realizacji pracy; - umieć napisać i przetestować stworzoną przez siebie aplikację; - mieć przygotowaną (w 90%) aplikację będącą podstawą inżynierskiego projektu dyplomowego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	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	3
---------------------	---

**03. Treści kształcenia**

Wykład	Zasady przemysłowego tworzenia systemów komputerowych. Przeprowa-dzanie testów jednostkowych i testów integracyjnych. Tworzenie zestawu dokumentacji: harmonogram prac, specyfikacja wyma-gań (dokumentacja biznesowa), analiza ryzyka, dokumentacja architekto-niczna, dokumentacja techniczna, plan testów akceptacyjnych, instrukcja obsługi i rejestr zmian. Podstawy projektowania interfejsu użytkownika. Zastosowanie złożonego systemu składu tekstu do tworzenia profesjonał-nych dokumentów.
--------	--

**Część I**

Projekt	Doskonalenie umiejętności tworzenia oprogramowania, podczas tworzenia aplikacji w niedużym zespole (2 – 3 osoby). Przygotowanie dokumentacji dla przeprowadzonego procesu wytwarzania oprogramowania.
---------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:projekt Wykład: test:test Projekt: projekt:projekt Projekt: test:test
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04, I1A_W07, I1A_W09, I1A_W10, I1A_W11
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:projekt Projekt: projekt:projekt
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością, w tym podstawową wiedzę nt. standardów (np. ISO 9000-3, CMMi, itp.)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Metody weryfikacji	Wykład: test:test
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi stworzyć model prostego systemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:projekt
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Ma umiejętność projektowania prostych systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:projekt
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:projekt
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U06
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:projekt Wykład: test:test Projekt: projekt:projekt Projekt: test:test



**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Ma umiejętność przeprowadzania testów funkcjonalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U13
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:projekt Wykład: test:test Projekt: projekt:projekt Projekt: test:test

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:projekt
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03
Metody weryfikacji	Wykład: test:test

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0472
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informatyczne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 7th semester, academic year 2016/2017, groups BA1-BA2, Computer Science, 7th semester, acad. year 2017/18, groups CA1-CA2, Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 7
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do obrony pracy dyplomowej poprzez monitorowanie bieżących postępów w jej przygotowaniu oraz praktyczne ćwiczenia związane z prezentacją tematu pracy dyplomowej oraz jej przebiegu (realizacji) i uzyskanych wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

**03. Treści kształcenia**

Ćwiczenia	W ramach kursu każdy student przedstawia trzy referaty trwające około 35-40 minut (pierwszy indywidualnie, kolejne dwa w ramach zespołu), po których następuje kilkuminutowa dyskusja. W pierwszej części semestru tematy są dowolnie wybierane przez studentów z szeroko pojętego obszaru nauk ścisłych i biologicznych. Tematy wymagają akceptacji prowadzącego seminarium. W drugiej części semestru opracowania studentów dotyczą prac dyplomowych. Studenci przedstawiają ramowy zakres pracy, uzasadnienie wyboru tematu, przegląd literatury związanej z tematem pracy, osiągnięte i planowane wyniki, przewidywane problemy, zagadnienia otwarte itp.
-----------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12

**Część I**

Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywny udział w zajęciach Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja (przygotowana i przedstawiona przez wszystkich członków zespołu)
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Posiada umiejętność wygłoszenia referatu na seminarium oraz krytycznej oceny referatów wygłoszonych przez inne osoby
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U15
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywny udział w zajęciach Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:dyskusja Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja (przygotowana i przedstawiona przez wszystkich członków zespołu)
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Posiada umiejętność prezentacji rezultatów wykonanej pracy - działającej aplikacji informatycznej. Potrafi ocenić jej stopień zaawansowania oraz zarówno jej zalety jak i niedostatki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U15
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywny udział w zajęciach Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:dyskusja Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja (przygotowana i przedstawiona przez wszystkich członków zespołu)
<b>Kompetencje społeczne</b>	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić w sposób zrozumiały prezentację zarówno z tematyki pracy dyplomowej jak i z innej tematyki z zakresu nauk ścisłych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja (przygotowana i przedstawiona przez wszystkich członków zespołu)
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Potrafi podzielić się zadaniami z osobami współtworzącymi zespół dyplomowy oraz adekwatnie przydzielić role podczas prezentacji przebiegu i wyników realizacji projektu dyplomowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja (przygotowana i przedstawiona przez wszystkich członków zespołu)