

Karty zmienianych przedmiotów – studia stacjonarne II stopnia

1. Przedmioty obowiązkowe (studia w języku polskim):.....	2
1.1 HES – Prawo budowlane	2
1.2 Materiały w budowie infrastruktury transportu (BD, DS)	4
1.3 Drogi szybkiego ruchu (BD)	7
1.4 Mechanika nawierzchni drogowych (BD)	9
1.5 Planowanie systemów transportu II (BD)	11
1.6 Technologia nawierzchni drogowych I (BD).....	15
1.7 Eksploatacja dróg (BD).....	17
1.8 Technologia nawierzchni drogowych II (BD).....	20
1.9 Wspomaganie komputerowe projektowania dróg (BD).....	22
1.10 Metody komputerowe w inżynierii transportowej (BD, DS)	25
1.11 Infrastruktura miejskiego transportu szynowego (DS).....	28
1.12 Konstrukcje metalowe (KBI_KB).....	31
1.13 Konstrukcje metalowe (KBI_TK).....	34
1.14 Budownictwo przemysłowe żelbetowe (KBI_KB).....	38
1.15 Reologia (KBI_TK)	42
1.16 Metody doświadczalne mechaniki (KBI_TK).....	45
1.17 Konstrukcje mostowe (BD, DS).....	47
1.18 Podtorze kolejowe (DS)	50
2. Przedmioty wybieralne (studia w języku polskim):	54
2.1 Programowanie metod numerycznych mechaniki konstrukcji (KBI_TK)	54
2.2 Programowanie obiektowe (KBI_TK)	57
2.3 Ekonomia transportu (BD, DS, KBI_MiBP).....	59
2.4 Analiza wariantów inwestycji (BD, DS, KBI_MiBP).....	62
2.5 Bezpieczeństwo, ochrona i cyberbezpieczeństwo w transporcie szynowym (Rail Transport Safety, Security and Cybersecurity).....	65
2.6 Ocena ryzyka dla systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (Risk Assessment for Guided Transport Systems).....	68
3. Przedmioty obowiązkowe (studia w języku angielskim):	72
3.1 HES – Prawo budowlane (Building Law)	72
3.2 Konstrukcje metalowe (Metal Structures).....	74
3.3 Budownictwo przemysłowe żelbetowe (Industrial Concrete Construction)	78
4. Przedmioty wybieralne (studia w języku angielskim):	82
4.1 Bezpieczeństwo, ochrona i cyberbezpieczeństwo w transporcie szynowym (Rail Transport Safety, Security and Cybersecurity).....	82
4.2 Ocena ryzyka dla systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (Risk Assessment for Guided Transport Systems).....	84

1. Przedmioty obowiązkowe (studia w języku polskim):

1.1 HES – Prawo budowlane

Nazwa przedmiotu:

HES – Prawo budowlane

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

-

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie, Instytut Inżynierii Budowlanej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Hubert Anysz

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

HES

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Znajomość ogólnych zagadnień procesów budowlanych i produkcyjnych.

Limit liczby studentów:

Zgodnie z ustaleniami dziekanatu WIL

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Przekazanie wiedzy nt. procesu inwestycyjnego i budowlanego zawartej w Prawie budowlanym, ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz „specustawie” drogowej oraz wskazanie szczegółowych zagadnień wymagających samodzielnego studiowania, które będą przedmiotem oceny.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Wykłady: 1. Podstawowe akty prawne regulujące proces inwestycyjny i budowlany – ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Prawo budowlane i tzw. „specustawa” drogowa. 2. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego oraz decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu jako wytyczne do projektu budowlanego. 3. Przepisy techniczno –budowlane, zakres obowiązywania i możliwości odstępstw. 4. Podstawowe akty wykonawcze – rozporządzenia. 5. Dopuszczenia do obrotu i stosowania wyrobów budowlanych. 6. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i zasady uzyskiwania uprawnień. 7. Prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. 8. Postępowanie przy projektowaniu i wykonawstwie robót budowlanych przy obiektach zabytkowych. 9. Ochrona środowiska – ocena oddziaływania inwestycji na środowisko. 10. Utrzymanie obiektu budowlanego, okresowe kontrole stanu technicznego i osoby uprawnione do ich przeprowadzania. 11. Katastrofy budowlane i postępowanie wyjaśniające. 12. Organizacja służb administracji architektoniczno – budowlanej i nadzoru budowlanego. 13. Odpowiedzialność karna, cywilna i zawodowa w budownictwie. 14. Kierunki zmian w przepisach – Kodeks urbanistyczno-budowlany. 15. Test sprawdzający.

Metody oceny:

Wykład – sprawdzian końcowy w postaci testu zawierającego 10 pytań, zaliczenie ≥ 5 pkt (max 10 pkt)

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

Akty prawne z komentarzami: ustawa Prawo budowlane i inne ustawy oraz odpowiednie przepisy wykonawcze do ustaw zawarte w Dziennikach Ustaw, inne publikacje książkowe z tytułem „Prawo budowlane” wg aktualnego stanu prawnego.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 25 godz. = 1 ECTS: wykład 15 godz., konsultacje 2 godz., samodzielna praca studenta 8 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:
Razem 17 godz. = 0,7 ECTS: wykład 15 godz. + 2 godz. konsultacje.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:
0 ECTS

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Znajomość ustawy Prawo Budowlane.

Weryfikacja: test.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

[K2_W11] Zna przedmiotowe i podmiotowe regulacje wynikające z ustawy – Prawo budowlane oraz podstawowe regulacje z innymi przepisami zawartymi w ustawach i rozporządzeniach stanowiących akty wykonawcze do tych ustaw. Zna przepisy będące podstawą prowadzenia działalności gospodarczej

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U1:

Potrafi przygotować dokumentu niezbędne do rozpoczęcia robót, dokumentowania prowadzonych robót i uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego.

Weryfikacja: test.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

[K2_U12] Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę.

[K2_U14] Potrafi określić wzajemne relacje pomiędzy uczestnikami procesu inwestycyjnego i urzędami administracji państwowej w zakresie niezbędnym dla koordynacji podejmowanych działań budowlanych.

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi działać w kierunku doskonalenia przebiegu procesu inwestycyjnego.

Weryfikacja:

Test.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

[K2_K05] Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budownictwa, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

1.2 Materiały w budowie infrastruktury transportu (BD, DS)

Nazwa przedmiotu:

Materiały w budowie infrastruktury transportu (Budownictwo Drogowe, Drogi Szynowe)

Koordynator przedmiotu:

prof. dr hab. inż. Piotr Radziszewski

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., laboratorium 15 godz.; przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15 godz.; zapoznanie z literaturą 10 godz.; przygotowanie do zaliczenia, udział w konsultacjach, obecność na zaliczeniu 20 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 35 godz. = 1,4 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne 15 godz., konsultacje i obrona projektu 5 godz.

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 47 godz. = 1,9 ECTS: obecność w laboratorium 15 godz.; przygotowanie do laboratorium napisanie sprawozdania, weryfikacja 15 godz.; przygotowanie do zaliczenia, udział w konsultacjach 17 godz.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	15h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Wymagania wstępne:

Wiadomości z zakresu technologii materiałów budowlanych. Znajomość podstaw technologii budownictwa.

Limit liczby studentów:

bez limitu

Cel przedmiotu:

Poszerzenie zakresu wiedzy na temat: kruszyw, materiałów wiążących oraz kompozytów stosowanych w budownictwie drogowym, kolejowym i lotniskowym. Umiejętność doboru składu mieszanek związanych i niezwiązanych stosowanych do wzmacniania podłoża oraz podbudów drogowych, kolejowych i lotniskowych.

Treści kształcenia:

Kruszywa i materiały wiążące stosowane w budownictwie drogowym, kolejowym i lotniskowym: rodzaje, technologia produkcji właściwości. Podłoża gruntowe pod nawierzchnie drogowe, kolejowe i lotniskowe. Podbudowy nawierzchni z mieszanek związanych i niezwiązanych. Dobór składu, właściwości, technologia

wykonania warstwy. Ćwiczenia laboratoryjne z zakresu badania materiałów, doboru składów, oceny właściwości mieszanek związanych i niezwiązanych.

Metody oceny:

Wykłady – pisemne zaliczenie, laboratorium – test i ustna obrona sprawozdania.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., Technologia materiałów i nawierzchni drogowych. Wyd. OW PW, Warszawa 2003. [2] Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2010. [3] Osiecka E., Materiały Budowlane spoiwa mineralne kruszywa. Wyd. OW PW, Warszawa 2005. [4] Szajer R., Drogi żelazne. PWN, Warszawa 1970.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W1:

Ma wiedzę z zakresu kruszyw, materiałów wiążących oraz kompozytów stosowanych w budownictwie drogowym, kolejowym i lotniskowym.

Weryfikacja: test i ustna obrona sprawozdania z laboratorium.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W08, K2_W09

Efekt W2:

Ma wiedzę z zakresu projektowania i wykonywania ulepszonych podłoży i podbudów konstrukcji nawierzchni budowli komunikacyjnych.

Weryfikacja: test i ustna obrona sprawozdania z laboratorium.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W13, K2_W15_IK, K2_W17_IK, K2_W08, K2_W09, K2_W10

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U1:

Potrafi zaprojektować skład mieszanek związanych i niezwiązanych do warstw podłoża ulepszanego i warstw podbudowy.

Weryfikacja: zaliczenie sprawozdania z badań laboratoryjnych i wykonanego projektu mieszanki.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U06, K2_U07, K2_U09

Efekt U2:

Potrafi wdrożyć opracowaną technologię budowy dolnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni budowli komunikacyjnych.

Weryfikacja: zaliczenie projektu technologii budowy warstw podbudowy.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U06, K2_U07, K2_U09, K2_U16_IK

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość odpowiedzialności za prezentowane wyniki badań.

Weryfikacja: zaliczenie przedmiotu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K01, K2_K03

1.3 Drogi szybkiego ruchu (BD)

Nazwa przedmiotu:

Drogi szybkiego ruchu (Budownictwo drogowe)

Koordynator przedmiotu:

prof. dr hab. inż. Piotr Olszewski

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

wykłady 10h, ćwiczenia projektowe 20h, wykonanie projektu, konsultacje 18h, nauka do egzaminu i egzamin 10h. Razem 58h.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

wykłady 10h, ćwiczenia projektowe 20h, konsultacje 8h. Razem 38h = 1,3 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

ćwiczenia projektowe 20h, wykonanie projektu, konsultacje 18h, Razem 38h = 1,3 ECTS.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 20h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Opanowane treści przedmiotu: Drogi i ulice I

Limit liczby studentów:

30

Cel przedmiotu:

Przedstawienie wiadomości z zakresu projektowania dróg szybkiego ruchu (DSR) oraz węzłów. Opis związków między funkcjami DSR a ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem. Przedstawienie zagadnień związanych z projektowaniem węzłów.

Treści kształcenia:

Wykłady (10 godz.): Funkcje dróg szybkiego ruchu (DSR). Sieć dróg szybkiego ruchu i jej powiązania z pozostałymi drogami. Ogólne warunki projektowania: techniczne i ruchowe, ekonomiczne i finansowe, środowiskowe, estetyki, związane z utrzymaniem. Parametry techniczne projektowania: prędkość projektowa, miarodajna, dostępność DSR, warunki widoczności. DSR w przekroju poprzecznym, w przekroju podłużnym i w planie sytuacyjnym. Wyposażenie DSR (odwodnienie, organizacja i zarządzania ruchem, miejsca obsługi podróżnych i poboru opłat). Węzły: elementy i typy węzłów, ogólne wymagania, przegląd typów węzłów, zasady doboru schematu węzła. Ćwiczenia projektowe (20 godz.): Koncepcja węzła drogowego. Opracowanie wariantów, wybór wariantu.

Metody oceny:

- Wykonanie projektu
- Egzamin pisemny

Egzamin:

tak

Literatura:

[1] Wytyczne projektowania dróg I, II klasy technicznej. GDDP, Warszawa, 1995. [2] Inżynieria ruchu drogowego. Stanisław Gaca, Suchorzewski Wojciech, Tracz Marian, WKŁ, 2008. [3] Węzły drogowe i autostradowe. Krystek Ryszard. WKiŁ, 2008. [4] Rozporządzenie MTiGM z dnia 14 maja 1999 r. (DZ. U. nr 43) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. [5] Komentarz do warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Wprowadzenie. GDDKiA, Warszawa 2000. [6] Komentarz do warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Zagadnienia Techniczne. GDDKiA, Warszawa 2002. [7] Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, cz. I i II. GDDKiA, Warszawa 2001. [8] Odwodnienie dróg. Roman Edel. WKŁ 2006. [9] Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. DZ. U., załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003.

Witryna www przedmiotu:

www.il.pw.edu.pl/~zik

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1

Zna zasady kształtowania dróg szybkiego ruchu z uwzględnieniem ograniczeń środowiskowych oraz interesu społeczności lokalnych. Zna ogólne warunki projektowania. Posiada wiedzę o wyposażeniu DSR. Zna ogólne wymagania dot. projektowania węzłów. Weryfikacja: egzamin.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

[K2_W09], [K2_W11], [K2_W14_IK], [K2_W15_IK], [K2_W19 IK]

Weryfikacja: egzamin.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U1

Potrafi przeprowadzić analizę wielokryterialną wariantowych rozwiązań. Potrafi projektować plan i profil DSR. Potrafi projektować wyposażenie DSR. Potrafi wykonać projekt koncepcyjny DSR i dokonać wyboru wariantu.

Efekty:

[K2_U06]
[K2_U10]
[K2_U13]
[K2_U17_IK]

Weryfikacja:

wykonanie projektu, egzamin.

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1

Potrafi przedstawić opracowane warianty rozwiązań w prezentacjach społecznych..

Efekty:

[K2_K01]
[K2_K02]

Weryfikacja:

egzamin.

1.4 Mechanika nawierzchni drogowych (BD)

Nazwa przedmiotu:

Mechanika nawierzchni drogowych (Budownictwo Drogowe)

Koordinator przedmiotu:

prof. dr hab. inż. Roman Nagórski,

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Razem 60 godz. (2 ECTS): udział w zajęciach grupowych – 30 godz. (1,0 ECTS), przygotowanie do dwóch sprawdzianów wiedzy – 15 godz.(0,5 ECTS), wykonanie 2 prac domowych – 15 godz. (0,5 ECTS)

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 30 godz. (1 ECTS): wykład – 15 godz. (0,5 ECTS), ćwiczenia – 15 godz.(0,5 ECTS)

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 30 godz. (1,0 ECTS): udział w ćwiczeniach – 15 godz.(0,5 ECTS), wykonanie dwóch prac domowych – 15 godz. (0,5 ECTS)

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	15h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Wymagania wstępne:

Podstawowe wiadomości z mechaniki z kursu inżynierskiego oraz z przedmiotów „Teoria sprężystości i plastyczności”, „Matematyka – wybrane działy” i „Metoda Elementów Skończonych”, wiadomości ogólne o budowie dróg samochodowych i o ruchu drogowym

Limit liczby studentów:

Bez limitu

Cel przedmiotu:

Znajomość podstaw mechaniki nawierzchni drogowych oraz umiejętność analizy i wymiarowania tych nawierzchni z wykorzystaniem metod mechanistycznych

Treści kształcenia:

Wykład 1. Struktura i charakterystyka modeli mechanistycznych nawierzchni drogowych. Założenia i zakres przedmiotu 2. Opis geometrii, deformacji, ruchu, odkształceń, sił i naprężeń w nawierzchniach drogowych. 3. Zagadnienia termiczne w nawierzchniach drogowych. 4. Modele materiałów nawierzchni drogowych. 5. Modele podłoża nawierzchni drogowych. 6. Modele obciążenia pojazdami nawierzchni drogowych. 7. Modele konstrukcji nawierzchni drogowych. Ćwiczenia. 1. Przykłady testów naprężenia i odkształcenia modeli materiałów 2. Przykłady wyznaczania rozkładów temperatury w nawierzchni. 3. Przykłady wyznaczania deformacji podłoża. 4. Przykłady analiz mechanistycznych nawierzchni podatnych i sztywnych

Metody oceny:

1) Dwa sprawdziany wiedzy ogólnej z mechaniki nawierzchni drogowych. 2) Wykonanie dwóch prac domowych (analiza przykładowego modelu lepko-sprężystego materiału oraz analiza przykładowej konstrukcji nawierzchni)

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Nagórski R. i in: Mechanika nawierzchni drogowych w zarysie. PWN, Warszawa 2014 2. Firlej S.: Mechanika nawierzchni drogowej. Petit s.c., Lublin 2007

Witryna www przedmiotu:

<http://www.zmtnds.il.pw.edu.pl>

Uwagi:

Inne postanowienia regulaminowe. 1. Zaliczenie ćwiczeń: na podstawie wykonanych na ocenę 2 prac domowych – do końca sesji czerwcowej (obie prace można jednokrotnie poprawić). 2. Zaliczenie wykładów: na podstawie 2 sprawdzianów jednogodzinnych (na ocenę) – pierwszy w połowie semestru, drugi w sesji czerwcowej (każdy ze sprawdzianów można dwukrotnie poprawiać w terminach konsultacji prowadzącego) 3. Ocena końcowa (łącznie): średnia arytmetyczna ocen pozytywnych z zaliczenia wykładów i ćwiczeń. 4. Obecność obowiązkowa na części ćwiczeniowej zajęć (dopuszczalne trzy usprawiedliwione obecności). 5. Zaliczenie ćwiczeń i wykładów jest ważne do końca następnego roku akademickiego.

6. Zaliczenie pojedynczych sprawdzianów i prac domowych jest ważne do końca następnego semestru.
7. Wyniki prac i sprawdzianów oraz oceny są przekazywane studentom przy wykorzystaniu systemu USOS.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna podstawowe pojęcia i równania (modele) oraz metody (analityczne i numeryczne) analizy konstrukcji nawierzchni drogowych i podłoża z wykorzystaniem modeli sprężystych i lepko-sprężystych materiałów

K02_W03

K02_W04

K02_W07

K02_W15_IK

Weryfikacja:

Sprawdziany wiedzy ogólnej.

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Posiada umiejętność tworzenia modeli obliczeniowych nawierzchni drogowych oraz umiejętność ich analizy, w tym w celu wymiarowania konstrukcji nawierzchni drogowych

K02_U02

K02_U03

K02_U06

Weryfikacja:

Wykonanie samodzielne prac domowych (indywidualnego zestawu zadań).

Profil ogólnoakademicki – \kompetencje społeczne

Efekt K1:

Posiada umiejętność prezentacji rozwiązań zagadnień mechanicznych dotyczących nawierzchni drogowych

K02_K02

K02_K03

K02_K04

Weryfikacja:

Przedstawienie do oceny prac domowych.

1.5 Planowanie systemów transportu II (BD)

Nazwa przedmiotu:

Planowanie systemów transportu II (Budownictwo Drogowe)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Budownictwo drogowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji, Instytut Dróg i Mostów

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Andrzej Brzeziński

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Budownictwo drogowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Równoczesne lub wcześniejsze studiowanie przedmiotu Drogi i ulice

Limit liczby studentów:

Brak limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Rozszerzenie wiedzy studentów na temat procesu planowania i projektowania elementów systemów transportu i z uwzględnieniem różnych podsystemów transportowych. Nauka metod analiz i prognozowania ruchu i przewozów w transporcie zbiorowym. Przygotowanie do udziału w pracach badawczych, studialnych i projektowych. Nauka analizy funkcjonowania elementów systemu transportowego i sposobu ich, usprawnienia. Metodyka wykonywania transportowych analiz typu SWOT. Nauka stosowania zaawansowanych programów komputerowych wykorzystywanych w inżynierii ruchu w tym programów do symulacji i wizualizacji ruchu.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	15h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Wykład: Planowanie i programowanie rozwoju systemu transportowego (autobus, metro, tramwaj, kolej, trolejbus). Planowanie i programowanie rozwoju systemu transportu drogowego. Wariantowanie rozwiązań komunikacyjnych. Analizy SWOT w systemie transportowym. Analiza wielokryterialna w planowaniu systemu transportowego. Efektywność rozwiązań. Powiązanie miejskich i zamiejskich systemów transportowych. Plany transportowe w aglomeracjach. Modele powstawania ruchu. Modele rozkładu przestrzennego ruchu. Podział ruchu na środki transportu. Rozkład ruchu na sieć transportową. Wiarygodność modeli. Prognozowanie popytu na transport. Przedmiot prognozowania ruchu i przewozów. Prognozy ruchu drogowego. Prognozy przewozu osób w transporcie zbiorowym. Prognozy przewozów ładunków. Programy i metody poprawy bezpieczeństwa ruchu. Rola i znaczenie zintegrowanej informacji o systemie transportowym. Zastosowanie zaawansowanych programów komputerowych wykorzystywanych w planowaniu i projektowaniu systemów transportu, w tym do modelowania i prognozowania ruchu. Przygotowanie oraz prezentacja referatu. Ćwiczenia: Nauka obsługi programu VISSIM. Wykonanie ćwiczenia z zakresu projektowania systemu transportowego (układu drogowego z elementami ruchu pieszego i rowerowego, lub transportu zbiorowego w obszarze zurbanizowanym) z wykorzystaniem programu VISSIM

Metody oceny:

Ćwiczenia: zaliczenie projektu (obrona). Wykłady: referat uzupełniany w uzasadnionych przypadkach zaliczeniem ustnym

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1] Suchorzewski W. Tracz M. Inżynieria Komunikacyjna. WKiŁ. Warszawa 2008. [2] Rydzkowski W., Wojewódzka-Król (red.), Transport. PWN. Warszawa 2002. [3] Wojewódzka-Król (red.). Rozwój infrastruktury transportu. Uniw. Gdański. 2002. [4] Gaca S. Priorytety w ruchu dla pojazdów komunikacji miejskiej – Sambor Andrzej, Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej, Warszawa 1999. [5] Agenda 21, <http://pelczyce.org/agenda/Agenda-21.pdf>. Czasopisma: Przegląd Komunikacyjny, Transport Miejski i Regionalny

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia projektowe 15, wykład 15 przygotowanie do ćwiczeń 15; zapoznanie z literaturą 5

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., wykłady 15 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., przygotowanie do ćwiczeń 15 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna narzędzia obliczeniowe stosowane w planowaniu systemów transportowych. Ma pogłębioną wiedzę o planowaniu, projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych. Ma pogłębioną wiedzę w zakresie inżynierii i zarządzania ruchem. Ma pogłębioną wiedzę na temat metod badawczych w budownictwie komunikacyjnym oraz gromadzenia, przetwarzania i analizy danych dotyczących stanu infrastruktury komunikacyjnej. Ma wiedzę dotyczącą planowania, programowania i finansowania inwestycji w budownictwie komunikacyjnym. Ma wiedzę o najistotniejszych nowych osiągnięciach i tendencjach rozwojowych w budownictwie komunikacyjnym. Ma wiedzę pozwalającą zrozumieć społeczne, ekonomiczne i środowiskowe uwarunkowania wynikające z planowania, projektowania, budowy i eksploatacji infrastruktury komunikacyjnej. Ma pogłębioną wiedzę o planowaniu, projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych.

Weryfikacja: wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W05

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi zaplanować rozwiązania stosowane w zarządzaniu elementami infrastruktury komunikacyjnej zgodnie z przyjętymi założeniami i z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, używając właściwych metod i narzędzi, w tym programów komputerowych. Potrafi zaplanować i wykonać badania terenowe oraz przeprowadzić analizę wyników. Potrafi sporządzać opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej. Posiada umiejętność przeprowadzenia analizy problemu z zakresu inżynierii komunikacyjnej i wyboru właściwego rozwiązania. Potrafi stosować podejście systemowe oraz integrować wiedzę o uwarunkowaniach technicznych, technologicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych do oceny wariantów rozwiązań w budownictwie komunikacyjnym.

Weryfikacja: wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

Efekt K2_U15_IK

Efekt K2_U15_DS

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi pracować samodzielnie, współpracować w zespole. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi formułować i prezentować opinie, działać w sposób kreatywny rozwiązując postawione przed nim zadania związane z budownictwem. Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budownictwa, w tym jej wpływu na środowisko.

Weryfikacja: Wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K03

K2_K05

1.6 Technologia nawierzchni drogowych I (BD)

Nazwa przedmiotu:

Technologia nawierzchni drogowych I (Budownictwo drogowe)

Koordynator przedmiotu:

dr hab. inż. Jan Król, prof. uczelni

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

RAZEM 55 godz.=2 ECTS: Wykład 15, ćwiczenia laboratoryjne 15, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10, zapoznanie z literaturą 5, napisanie sprawozdania i weryfikacja 10

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

RAZEM 30 godz.=1 ECTS: Wykład 15, ćwiczenia laboratoryjne 15

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

RAZEM 30 godz.=1 ECTS: Obecność w laboratorium 15, przygotowanie do laboratorium 10, napisanie sprawozdania i weryfikacja 5

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 15h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Podstawowe wiadomości z zakresu drogowych materiałów wiążących, kruszyw i dodatków.

Limit liczby studentów:

bez limitu

Cel przedmiotu:

Poszerzenie wiedzy nt. nowoczesnych rozwiązań materiałowo-technologicznych lepiszczy asfaltowych, właściwości lepkosprężystych lepiszczy, oceny reologicznej i funkcjonalnej.

Treści kształcenia:

Wykład:

Lepiszczta asfaltowe, rodzaje i właściwości normowe; Właściwości lepkosprężyste lepiszczty asfaltowych. Reologia lepiszczty asfaltowych. Właściwości kruszyw stosowanych do mieszanek mineralno-asfaltowych. Lepiszczta modyfikowane polimerami i gumą, emulsje asfaltowe. Wymagania funkcjonalne lepiszczty asfaltowych.

Laboratorium:

Badania reologiczne lepiszczty i lepiszczty modyfikowanych.

Metody oceny:

Wykłady – pisemne zaliczenie, laboratorium - test i ustna obrona sprawozdania.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] Piłat J., Radziszewski P., Król J., Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych. Wyd. OW PW, Warszawa 2015. [2] Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., Technologia materiałów i nawierzchni drogowych. Wyd. OW PW, Warszawa 2003. [3] Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2010. [4] Gawęł I., Kalabińska M., Piłat J., Asfalty drogowe, WKŁ, Warszawa 2014. [5] Read J. and Whiteoak D., The Shell Bitumen Handbook, 5th edition, 2003.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

-

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Ma wiedzę z zakresu materiałów i technologii stosowanych do budowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

Weryfikacja: zaliczenie przedmiotu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W08, K2_W09, K2_W10

Efekt W2:

Wie jak konstruować i projektować warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowych.

Weryfikacja: Zaliczenie przedmiotu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W09, K2_W10, K2_W13, K2_W15_IK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne lepiszczty i mieszanek mineralno-asfaltowych w celu określenia stałych materiałowych potrzebnych do projektowania konstrukcji nawierzchni.

Weryfikacja: Zaliczenie przedmiotu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U06, K2_U07, K2_U17_IK

Efekt U2:

Potrafi dobrać materiały do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych o określonych parametrach technicznych oraz technologię wykonania tych warstw.

Weryfikacja: Zaliczenie przedmiotu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U05, K2_U09, K2_U16_IK, K2_U17_IK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Jest świadomy konieczności rzetelnego wykonywania badań laboratoryjnych i odpowiedzialności za otrzymane wyniki.

Weryfikacja: zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K01, K2_K03

1.7 Eksploatacja dróg (BD)

Nazwa przedmiotu:

Eksploatacja dróg (Budownictwo Drogowe)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Budownictwo drogowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji, Instytut Dróg i Mostów

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. Karol Kowalski, prof. uczelni

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Budownictwo drogowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Równoczesne lub wcześniejsze studiowanie przedmiotu Inżynieria ruchu I.

Limit liczby studentów:

Brak limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Zapoznanie z systemami zarządzania, diagnostyką i oceną zniszczeń nawierzchni oraz ze sposobami całorocznego utrzymania dróg

Efekty uczenia się:

Patrz tabela

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 20h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

Przepisy prawne i wymagania techniczne dotyczące dróg. Zachowanie się człowieka na drodze. Pojazd i warunki ruchu na drodze. Warstwy nawierzchni i ich zadania. Zużywanie się nawierzchni drogowych. Parametry opisujące stan nawierzchni. Naprawy nawierzchni. Wykonanie projektu oceny stanu nawierzchni na odcinku drogi. Całoroczne utrzymanie dróg. Zimowe utrzymanie dróg. Cele poprawnej eksploatacji dróg. Systemy zarządzania drogami. Układy referencyjne i ewidencja dróg. Czasowa organizacja ruchu na czas remontu. Wykonanie projektu zmiany organizacji ruchu na remontowanym odcinku drogi.

Metody oceny:

Zaliczenie testu. Wykonanie projektów.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2007.

[2] Godlewski D, Nawierzchnie drogowe, WPW 2011

[3] L. Rafalski z zespołem, Eksploatacja dróg, IBDiM 2011

[4] www.gddkia.gov.pl

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 60 godz. = 2 ECTS: wykład 10 godz., ćwiczenia projektowe 20 godz., konsultacje 3 godz., praca własna studenta 27 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 33 godz. = 1,1 ECTS: wykład 10 godz., ćwiczenia projektowe 20 godz., konsultacje 3 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 50 godz. = 1,7 ECTS: ćwiczenia projektowe 20 godz., konsultacje 3 godz., praca własna studenta 27 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna systemy diagnostyki, zarządzania i oceny zniszczeń nawierzchni drogowych oraz sposobów całorocznego utrzymania dróg. Zna sposoby diagnostyki nawierzchni drogowej. Ma wiedzę o warstwach nawierzchni i ich funkcji w korpusie drogowym. Ma wiedzę o czynnikach wpływających na trwałość nawierzchni. Zna parametry opisujące stan nawierzchni.

Weryfikacja: zaliczenie ćwiczeń, test

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W17_IK: Ma wiedzę na temat metod diagnostyki i metod badawczych w budownictwie transportowym oraz gromadzenia, przetwarzania i analizy danych dotyczących stanu infrastruktury transportowej.

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi ocenić stan nawierzchni drogowej. Posiada umiejętność zaprojektowania zmiany organizacji ruchu na remontowanym odcinku drogi.

Weryfikacja: wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U09: Potrafi przeprowadzić dobór materiałów i optymalnej technologii na etapie planowania, realizacji oraz eksploatacji obiektu budowlanego w zakresie zgodnym ze studiowaną specjalnością

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Zna skutki społeczne niewłaściwych decyzji zarządzania siecią drogową.

Weryfikacja: wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K03: Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawienia i interpretacji wyników prac swoich i innych.

1.8 Technologia nawierzchni drogowych II (BD)

Nazwa przedmiotu:

Technologia nawierzchni drogowych II (Budownictwo drogowe)

Koordinator przedmiotu:

prof. dr hab. inż. Piotr Radziszewski

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowy dla specjalności Budownictwo Drogowe

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

RAZEM 55 godz.=2 ECTS: wykład 15, laboratorium 15, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10, zapoznanie z literaturą 5, przygotowanie sprawozdania z laboratoriów 5, przygotowanie do zaliczenia przedmiotu i obecność na egzaminie 5.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

RAZEM 35 godz.=1,3 ECTS: wykład 15, laboratorium 15, konsultacje sprawozdań i egzamin 5h.

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

RAZEM 30 godz.=1 ECTS: obecność w laboratorium 15, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10, przygotowanie sprawozdania z laboratoriów 5.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	15h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Wymagania wstępne:

Umiejętność doboru materiałowego przy projektowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych do nawierzchni drogowych oraz kształtowania właściwości mieszanek mineralno- asfaltowych. Podstawowa wiedza z zakresu technologii robót drogowych.

Limit liczby studentów:

bez limitu

Cel przedmiotu:

Poszerzenie zakresu wiedzy nt. właściwości lepkosprężystych drogowych mieszanek mineralno-asfaltowych. Umiejętność doboru materiałów przy projektowaniu nowych rodzajów mieszanek mineralno-asfaltowych. Umiejętność doboru optymalnej technologii z zakresu mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych spełniających warunki obciążenia i warunki klimatyczne.

Treści kształcenia:

Wykład:

Nowe rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych i mostowych: AC-WMS – betony asfaltowe o wysokim module sztywności, SMA – mastyks grysowy, MA – asfalt lany, BBTM – mieszanki o nieciągłym uziarnieniu, PA – mieszanki porowate. Projektowanie składu nowych mieszanek mineralno-asfaltowych. Nowe metody badań właściwości fizycznych i mechanicznych mieszanek mineralno-asfaltowych. Nawierzchnie długowieczne – „Perpetual”. Technologia nawierzchni z betonu cementowego - rozwiązania konstrukcyjne.

Laboratorium:

Projektowanie i badanie funkcjonalne mieszanek mineralno-asfaltowych.

Metody oceny:

Egzamin pisemny. Test i ustna obrona sprawozdania z laboratorium.

Egzamin:

tak

Literatura:

[1] Piłat J., Radziszewski P., Król J., Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych. Wyd. OW PW, Warszawa 2015. [2] Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., Technologia materiałów i nawierzchni drogowych. Wyd. OW PW, Warszawa 2003. [3] Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2010. [4] Gawel I., M. Kalabińska, Piłat J. „Asfalty drogowe. WKiŁ, Warszawa 2014. [5] Roberts F. L., Kandhal P. S., Brown E. R., Lee D. and Kennedy T. W., Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design, and Construction, 2nd ed., NAPA Education Foundation, Lanham, Maryland, 1996. [6] The Asphalt Handbook, Asphalt Institute, USA, manual series no. 4 (MS-4), 7th edition, 2007. [7] Usmani A. M., Asphalt Science and Technology, New York, 1997. [8] Read J. and Whiteoak D., The Shell Bitumen Handbook, 5th edition, 2003.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W1:

Ma wiedzę z zakresu nowych metod badań i oceny właściwości reologicznych lepiszczy drogowych oraz nowych technologii mieszanek mineralno-asfaltowych.

Weryfikacja: egzamin pisemny, test i obrona sprawozdania z laboratorium.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W08, K2_W09, K2_W10

Efekt W2:

Ma pogłębioną wiedzę z zakresu doboru składu kompozytów stosowanych w nowych rozwiązaniach technologicznych w budownictwie drogowym.

Weryfikacja: egzamin pisemny, test i obrona sprawozdania z laboratorium.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W13, K2_W15_IK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi ocenić właściwości reologiczne i funkcjonalne lepiszczy i mieszanek mineralno-asfaltowych na podstawie zawansowanych badań laboratoryjnych.

Weryfikacja: egzamin, ćwiczenia laboratoryjne.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U06, K2_U07, K2_U09, K2_U17_IK

Efekt U2:

Potrafi zaprojektować skład nowych kompozytów do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych spełniających warunki obciążenia i ochrony środowiska.

Weryfikacja: egzamin, ćwiczenia laboratoryjne.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U09, K2_U16_IK, K2_U17_IK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Jest świadomy konieczności rzetelnego wykonywania badań laboratoryjnych i odpowiedzialności za otrzymane wyniki badań właściwości asfaltów drogowych, kruszyw i mieszanek mineralno-asfaltowych.

Weryfikacja: zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K03, K2_K01

1.9 Wspomaganie komputerowe projektowania dróg (BD)

Nazwa przedmiotu:

Wspomaganie komputerowe projektowania dróg (Budownictwo drogowe)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Budownictwo drogowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji, Instytut Dróg i Mostów

Koordinator przedmiotu:

mgr inż. Paweł Dąbkowski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Budownictwo drogowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Równoczesne lub wcześniejsze studiowanie przedmiotu Inżynieria Komunikacyjna lub Drogi i Ulice.

Limit liczby studentów:

15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Pogłębienie praktycznej umiejętności posługiwania się programami CAD stosowanym w drogownictwie.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	0h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	30h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Zastosowanie programu OpenRoads Designer:

- numeryczny model terenu – sposoby tworzenia i modyfikacji, możliwe formy przedstawienia,
- projektowanie trasy – definiowanie, opis, funkcje pomocnicze,
- przekrój podłużny,
- projektowanie niwelety (metoda składania z elementów) – definiowanie, opis, funkcje pomocnicze,
- przekroje normalne,
- generowanie przestrzennego modelu drogi,
- kształtowanie ramp,
- roboty ziemne,
- przestrzenne sprawdzenie widoczności,
- funkcje wykorzystywane przy projektowaniu węzłów.

Metody oceny:

Kolokwium zaliczeniowe

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

- [1] T. Zieliński, P. Włodarek – MicroStation V8 XM Edition. Program do komputerowego wspomaganie projektowania, Warszawa 2010;
- [2] T. Zieliński, K. Jagodziński – InRoads XM Edition wersja 8.9, Warszawa 2009;
- [3] http://communities.bentley.com/communities/user_communities/begeneral_pl/ – grupa dyskusyjna użytkowników oprogramowania firmy Bentley.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: laboratorium 30 godz., praca własna i kolokwium zaliczeniowe 20 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 31 godz. = 1,2 ECTS: laboratorium 30 godz., kolokwium zaliczeniowe 1 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 40 godz. = 1,6 ECTS: laboratorium 30 godz., praca własna i kolokwium zaliczeniowe 10 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Ma średniozaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania oprogramowania wspomagającego projektowanie dróg.

Weryfikacja: zaliczenie kolokwium zaliczeniowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W05, K2_W10, K2_W11

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U1:

Potrafi zastosować oprogramowanie komputerowe do projektu geometrycznego drogi.

Weryfikacja: zaliczenie kolokwium zaliczeniowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U06, K2_U15_IK, K2_U17_IK

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi samodzielnie zrealizować projekt drogi.

Weryfikacja: zaliczenie kolokwium zaliczeniowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K01, K2_K02, K2_K0

1.10 Metody komputerowe w inżynierii transportowej (BD, DS)

Nazwa przedmiotu:

Metody komputerowe w inżynierii transportowej (Budownictwo Drogowe, Drogi Szynowe)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Budownictwo drogowe, Drogi szynowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji, Instytut Dróg i Mostów

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Piotr Szagała

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Budownictwo drogowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Brak

Limit liczby studentów:

Bez limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Przedstawienie nowoczesnych technik służących do wspomagania projektowania, budowy i utrzymania obiektów inżynierii transportowej (dróg samochodowych i szynowych).

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	30h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Na kanwie procesu powstawania i eksploatacji ciągu transportowego wysokiej klasy przedstawienie zastosowania nowoczesnych technik w następujących zagadnieniach: zebranie i przechowywanie informacji o terenie (fotogrametria lotnicza i satelitarna, skanery laserowe, GPS, systemy GIS), wybór korytarza (ogólne zasady, zastosowanie metod heurystycznych, przykładowe rozwiązania), numeryczny model terenu (zbieranie danych, zasady budowy i aproksymacji rzędnych), szczegółowe określenie położenia osi (składanie z elementów, osie polinomialne, programy do projektowania geometrii), optymalizacja (wg jednego kryterium, wielokryterialna, metody poszukiwania ekstremum, przykłady zastosowania w inżynierii transportowej), wybór wariantu (analiza wielokryterialna), systemy oceny projektu (IHSDM), modelowanie obiektów transportowych (podstawowe pojęcia, typy modeli, stosowane metody matematyczne m.in. teoria masowej obsługi, symulacja, proces badań symulacyjnych, przykłady zastosowania w inżynierii transportowej), zarządzanie procesem projektowania, dziedziny pokrewne (hałas, emisja spalin itp.), budowa (sterowanie maszynami), eksploatacja (telematyka, banki sieci drogowych), prezentacje najnowszych wersji oprogramowania lub sprzętu, przegląd nowinek.

Metody oceny:

Sprawdzian pisemny na ostatnich zajęciach lub referat przedstawiony w czasie zajęć + konspekt w formie pisemnej.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

Wykłady, w formie prezentacji PowerPoint, tam też podana jest szczegółowa literatura do poszczególnych tematów.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykłady 30 godz., bieżąca nauka 10 godz., przygotowanie do sprawdzianu (lub przygotowanie referatu) 10 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: wykłady 30 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 0 godz. = 0 ECTS.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Ma ogólną wiedzę o zastosowaniu nowoczesnych technik w inżynierii transportowej.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny lub referat

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W05, K2_W07, K2_W10, K2_W14_IK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U1:

Potrafi wykorzystać nowoczesne techniki komputerowe stosowane w inżynierii transportowej.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny lub referat

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U01, K2_U06, K2_U12, K2_U17_IK, K2_U19_IK

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny lub referat.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K01, K2_K02, K2_K04

1.11 Infrastruktura miejskiego transportu szynowego (DS)

Kod przedmiotu:

1080-BUDSZ-MSP-0408

Nazwa przedmiotu:

Infrastruktura miejskiego transportu szynowego

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Drogi Szynowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Mechaniki Teoretycznej, Mechaniki Nawierzchni i Dróg Szynowych

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Karol Brzeziński

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Drogi Szynowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2021/2022

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Drogi szynowe I, Drogi szynowe II

Limit liczby studentów:

brak limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Posiadanie wiedzy specjalistycznej o infrastrukturze – w szczególności torowo-budowlanej – miejskiego transportu szynowego w zakresie wymagań technicznych dotyczących jej projektowania i eksploatacji oraz wpływu na środowisko.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela 32.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	30h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Wykłady (15h) – Strukturalno-organizacyjne rozwiązania zarządzania infrastrukturą transportu miejskiego (zwłaszcza szynowego) w polskich i zagranicznych aglomeracjach miejskich. Charakterystyki eksploatacyjne miejskiego transportu szynowego (kolej, tramwaj, metro) na tle innych systemów transportu. Węzły komunikacyjne w miastach – zasady rozwiązań funkcjonalnych i technicznych głównych elementów systemowych w węzłach przesiadkowych. Zasady kształtowania peronów i innych obiektów obsługi podróży w poszczególnych systemach miejskiego transportu szynowego. Kształtowanie przystanków krańcowych (m.in. pętli) i stacji obsługi technicznej taboru w miejskim transporcie szynowym. Ograniczanie oddziaływania na środowisko w miejskim transporcie szynowym. Ćwiczenia (30h) – Zadanie projektowe – opracowanie założeń modernizacji i rozbudowy węzła tramwajowego lub innego wskazanego obiektu infrastruktury miejskiego transportu szynowego. Projekt rozbudowy tramwajowego węzła rozjazdowego. Prezentacja na zadany temat z dziedziny objętej programem przedmiotu.

Metody oceny:

Wykłady: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi (możliwe jest ewentualne uzupełnienie odpowiedzi w formie egzaminu ustnego). Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie powyżej 50% punktów, ocena stopniowana co 10% (>50% – ocena 3,0; >60% – ocena 3,5; >70% – ocena 4,0; >80% – ocena 4,5; >90% – ocena 5,0). Ćwiczenia: wykonanie zadań projektowych wraz z objaśnieniem przyjętych założeń szczegółowych i metody wykonania (tzw. obrona projektów). Zadania (1 – układ geometryczny trasy i 2 – konstrukcja) oceniane są punktowo, łącznie 30 punktów. Oceny: liczba punktów >15 ocena 3,0; >18 – ocena 3,5; >21 – ocena 4,0; >24 – ocena 4,5 >27 – ocena 5,0.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

tak

Literatura:

Podręczniki: 1. S. Grulkowski, Z. Kędra, W. Koc, M.J. Nowakowski – Podręcznik „DROGI SZY-NOWE” – Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej – wersja elektroniczna: <http://pbc.gda.pl/Content/30780/koc.pdf> <http://pbc.gda.pl/Content/30780/koc.pdf> 2. Kazimierz Towpik. Infrastruktura transportu szynowego. OWPW. 2004 Normy i przepisy: 3. Polska Norma PN-K-92009: Komunikacja miejska - skrajnia budowli, wymagania. 4. Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych. Wydawnictwo Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska – Warszawa, 1983.

Witryna www przedmiotu:

<https://kbrzezinski.il.pw.edu.pl/>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

77h = 3 ECTS: 15 godz. wykładu, 30 godz. ćwiczeń projektowych, 25 godz. pracy własnej nad projektem, 5 godz. przygotowanie do egzaminu i zaliczenia projektu, 2 godz. egzamin,

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

47h = 1,8 ECTS: 15 godz. wykładu, 30 godz. ćwiczeń projektowych, 2 godz. egzamin

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

55h; 2,1 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz., praca własna nad projektem 25 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna zasady funkcjonowania infrastruktury miejskiego transportu szynowego, kształtowania tras i węzłów w miejskim transporcie szynowym oraz procesy budowy i utrzymania torowisk tramwajowych (w tym zasady diagnostyki i analizy danych diagnostycznych).

Weryfikacja: egzamin i ocena zadań projektowych

Weryfikacja: egzamin i ocena zadań projektowych

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W14_DS

K2_W15_DS

K2_W17_DS

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi zaplanować układ torowy węzłów tramwajowych i metra, przeprowadzić analizę wyników badań hałasu i wibracji oraz dobrać elementy redukujące te oddziaływania.

Weryfikacja: egzamin i ocena zadań projektowych

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

brak

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi interpretować relacji pomiędzy warunkami eksploatacyjnymi systemów transportu szynowego i rozwiązaniami inżynierskimi oraz oddziaływaniem na środowisko.

Weryfikacja: egzamin i ocena zadań projektowych

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K05

1.12 Konstrukcje metalowe (KBI_KB)

Nazwa przedmiotu:

Konstrukcje metalowe (Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Konstrukcje Budowlane, Teoria Konstrukcji)

Wersja przedmiotu:

2019/2020

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Konstrukcje Budowlane, Teoria Konstrukcji

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zespół Konstrukcji Metalowych, Instytut Inżynierii Budowlanej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Anna Barszcz

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Konstrukcje Budowlane

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Wiadomości z zakresu przedmiotów Konstrukcje Metalowe I, II i III programu studiów I stopnia, a także umiejętność projektowania szkieletowych konstrukcji budynków stalowych o węzłach sztywnych/przegubowych.

Limit liczby studentów:

bez limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Student powinien nabyć podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie: – zasad modelowania charakterystyki węzła podatnego w połączeniach rygla ze słupem w szkieletowych konstrukcjach z kształownikami dwuteowymi walcowanymi i spawanymi, – zasad obliczania podstawowych cech strukturalnych spawanego węzła podatnego i węzła z elementami łączonymi na śruby, – zasad uwzględnienia charakterystyki węzła w analizie statycznej i analizie stateczności ram stalowych, – zasad kształtowania i projektowania budynków stalowych o szkielecie konstrukcyjnym niepełnościągłym.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	30h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

1. Obliczanie metodą składnikową sztywności i nośności węzłów stalowych konstrukcji ramowych złożonych z prętów o przekroju dwuteowym oraz wyznaczanie parametrów podstawowych części węzła metodą analityczną i doświadczalną (w tym badania laboratoryjne nośności śrubowego króćca teowego i identyfikacja modeli zniszczenia). 2. Zalecenia dodatkowe dotyczące węzłów na śruby w połączeniach rygli ze słupami wymagających większej liczby rzędów śrub niż dwa. 3. Uwzględnienie krzywoliniowej charakterystyki węzła w analizie statycznej układu konstrukcyjnego. 4. Dopuszczalne uproszczenia charakterystyki węzła w analizie statycznej sprężystej i plastycznej ram stalowych – wymagania dotyczące materiału, kryteria dotyczące węzłów i klasy przekroju prętów. 5. Analiza stateczności sprężystej ram o węzłach podatnych. 6. Niestateczność giętno-skrętna i ocena warunków brzegowych w analizie zwichrzenia elementów szkieletowej konstrukcji stalowej. 7. Zasady wymiarowania prętów stalowej konstrukcji ramowej o węzłach podatnych oraz weryfikacji właściwości strukturalnych węzłów w stanie granicznym nośności sprężystej i plastycznej. 8. Zasady przyjmowania charakterystyki węzła przy obliczaniu przemieszczeń i weryfikacja konstrukcji z uwagi na stan graniczny użyteczności. 9. Uwzględnienie analizy zaawansowanej w projektowaniu stalowych konstrukcji ramowych: a) uwzględnienie imperfekcji, b) projektowanie sprężyste, c) projektowanie plastyczne. 10. Wymagania dodatkowe w zakresie wykonania i montażu konstrukcji z węzłami podatnymi. 11. Zabezpieczenia ogniochronne elementów konstrukcji budynków.* 12. Projekt budynku szkieletowego o konstrukcji stalowej z węzłami podatnymi. * Dotyczy specjalności TK.

Metody oceny:

Zaliczenie wykładów w formie pisemnych sprawdzianów. Ocena wykonania projektu konstrukcji stalowej budynku (w tym sprawozdania z badań laboratoryjnych) oraz obrona projektu. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią ocen uzyskanych z ćwiczeń projektowych i z zaliczenia wykładów.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] PAŁKOWSKI SZ.: Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania, rozdział 5., PWN Warszawa; [2] BUDOWNICTWO OGÓLNE: tom V, Stalowe konstrukcje budynków, Projektowanie według Eurokodów z przykładami obliczeń, Redakcja: Marian Giżejowski i Jerzy Ziółko, Arkady, Warszawa 2000; [3] ŁUBIŃSKI M., FILIPOWICZ A., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe: Część I, rozdział 8, Arkady, Warszawa 2000; [4] ŁUBIŃSKI M., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe: Część II, Arkady, Warszawa 2004; [5] BRÓDKA

J., KOZŁOWSKI A.: Stalowe budynki szkieletowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003; [6] BRÓDKA J., CWALINA W.: Sztywność i nośność ram stężonych o węzłach podatnych. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok 1998; [7] BRÓDKA J., BARSZCZ A., GIŻEJOWSKI M., KOZŁOWSKI A.: Sztywność i nośność ram przechyłowych o węzłach podatnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004;

Witryna www przedmiotu:

<http://pele.il.pw.edu.pl/moodle/course/view.php?id=88>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

4

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 103 godz. = 4 ECTS: wykłady 15 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 30 godz., konsultacje i obrona projektu 3 godz., studiowanie materiałów wykładowych, przygotowanie do zaliczenia wykładów 25 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 48 godz. = 1,9 ECTS: wykłady 15 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., konsultacje i obrona projektu 3 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 63 godz. = 2,5 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 30 godz., konsultacje i obrona projektu 3 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna zasady projektowania budynków stalowych o węzłach podatnych.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie i obrona projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W13, K2_W14_KB, K2_W15_KB, K2_W09

Efekt W2:

Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą niektórych aspektów projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wielokondygnacyjnych budynków o konstrukcji stalowej z węzłami podatnymi.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W13

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi zaprojektować szkielet budynku wielokondygnacyjnego z uwzględnieniem podatności węzłów.

Weryfikacja: wykonanie i obrona projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U05, K2_U15_KB, K2_U17_KB, K2_U19_KB

Efekt U2:

Potrafi sporządzić i interpretować rysunki konstrukcyjne budynku o konstrukcji szkieletowej z węzłami podatnymi.

Weryfikacja: wykonanie i obrona projektu

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U10

Efekt U3:

Potrafi zaplanować i wykonać badania laboratoryjne oraz przeprowadzić analizę wyników.

Weryfikacja: wykonanie i złożenie sprawozdania z badań laboratoryjnych; wykonanie i obrona projektu

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U07

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K02

Efekt K2:

Rozumie znaczenie odpowiedzialności za efekty swojej pracy. Rzetelnie przedstawia i interpretuje wyniki wykonanej pracy projektowej.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie i obrona projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K03

Efekt K3:

Rozumie znaczenie i potrafi stosować zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K05

Efekt K4:

Jest gotów do kreatywnego rozwiązywania zadania związanego z projektowaniem budynku szkieletowego z węzłami podatnymi.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie projektu i jego obrona.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K06, K2_K07

1.13 Konstrukcje metalowe (KBI_TK)

Nazwa przedmiotu:

Konstrukcje metalowe (TK)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zespół Konstrukcji Metalowych, Instytut Inżynierii Budowlanej

Koordinator przedmiotu:

dr hab.inż. Anna Barszcz

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Wiadomości z zakresu przedmiotów Konstrukcje Metalowe I, II i III programu studiów I stopnia, a także umiejętność projektowania szkieletowych konstrukcji budynków stalowych o węzłach sztywnych/przegubowych.

Limit liczby studentów:

Bez limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Student powinien nabyć podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie: – zasad modelowania charakterystyki węzła podatnego w połączeniach rygła ze słupem w szkieletowych konstrukcjach z kształtowników dwuteowych walcowanych i spawanych, – zasad obliczania podstawowych cech strukturalnych spawanego węzła podatnego i węzła z elementami łączonymi na śruby, – zasad uwzględnienia charakterystyki węzła w analizie statycznej i analizie stateczności ram stalowych, – zasad kształtowania i projektowania budynków stalowych o szkielecie konstrukcyjnym niepełnociągłym.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	30h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

1. Obliczanie metodą składnikową sztywności i nośności węzłów stalowych konstrukcji ramowych złożonych z prętów o przekroju dwuteowym oraz wyznaczanie parametrów podstawowych części węzła metodą analityczną i doświadczalną (w tym badania laboratoryjne nośności śrubowego króćca teowego i identyfikacja modeli zniszczenia). 2. Zalecenia dodatkowe dotyczące węzłów na śruby w połączeniach rygli ze słupami wymagających większej liczby rzędów śrub niż dwa. 3. Uwzględnienie krzywoliniowej charakterystyki węzła w analizie statycznej układu konstrukcyjnego. 4. Dopuszczalne uproszczenia charakterystyki węzła w analizie statycznej sprężystej i plastycznej ram stalowych – wymagania dotyczące materiału, kryteria dotyczące węzłów i klasy przekroju prętów. 5. Analiza stateczności sprężystej ram o węzłach podatnych. 6. Niestateczność giętno-skrętna i ocena warunków brzegowych w analizie zwiczenia elementów szkieletowej konstrukcji stalowej. 7. Zasady wymiarowania prętów stalowej konstrukcji ramowej o węzłach podatnych oraz weryfikacji właściwości strukturalnych węzłów w stanie granicznym nośności sprężystej i plastycznej. 8. Zasady przyjmowania charakterystyki węzła przy obliczaniu przemieszczeń i weryfikacja konstrukcji z uwagi na stan graniczny użyteczności. 9. Uwzględnienie analizy zaawansowanej w projektowaniu stalowych konstrukcji ramowych: a) uwzględnienie imperfekcji, b) projektowanie sprężyste, c) projektowanie plastyczne. 10. Wymagania dodatkowe w zakresie wykonania i montażu konstrukcji z węzłami podatnymi. 11. Zabezpieczenia ogniochronne elementów konstrukcji budynków. 12. Projekt budynku szkieletowego o konstrukcji stalowej z węzłami podatnymi.

Metody oceny:

Zaliczenie wykładów w formie pisemnych sprawdzianów. Ocena wykonania projektu szkieletowej konstrukcji stalowej budynku (w tym sprawozdania z badań laboratoryjnych) oraz obrona projektu. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią ocen uzyskanych z ćwiczeń projektowych i z wykładów.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] PAŁKOWSKI SZ.: Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania, rozdział 5., PWN Warszawa; [2] BUDOWNICTWO OGÓLNE: tom V, Stalowe konstrukcje budynków, Projektowanie według Eurokodów z przykładami obliczeń, Redakcja: Marian Giżejowski i Jerzy Ziółko, Arkady, 2010; [3] ŁUBIŃSKI M., FILIPOWICZ A., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe: Część I, rozdział 8, Arkady, Warszawa 2000; [4] ŁUBIŃSKI M., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe: Część II, Arkady, Warszawa 2004; [5] BRÓDKA J., KOZŁOWSKI A.: Stalowe budynki szkieletowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003; [6] BRÓDKA J., CWALINA W.: Sztywność i nośność ram stężonych o węzłach podatnych. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok 1998; [7] BRÓDKA J., BARSZCZ A., GIŻEJOWSKI M., KOZŁOWSKI A.: Sztywność i nośność ram przechyłowych o węzłach podatnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004;

Witryna www przedmiotu:

<http://pele.il.pw.edu.pl/moodle/course/view.php?id=88>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

4

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 103 godz. = 4 ECTS: wykłady 15 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 30 godz., konsultacje i obrona projektu 3 godz., studiowanie materiałów wykładowych, przygotowanie do zaliczenia wykładów 25 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 48 godz. = 2 ECTS: wykłady 15 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., konsultacje i obrona projektu 3 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 63 godz. = 2,4 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 30 godz., konsultacje i obrona projektu 3 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna zasady projektowania budynków stalowych o węzłach podatnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów. Wykonanie i obrona projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W13, K2_W09

Efekt W2:

Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą niektórych aspektów projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wielokondygnacyjnych budynków o konstrukcji stalowej z węzłami podatnymi.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W13

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi zaprojektować szkielet budynku wielokondygnacyjnego z uwzględnieniem podatności węzłów.

Weryfikacja: wykonanie i obrona projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U05

Efekt U2:

Potrafi sporządzić i interpretować rysunki konstrukcyjne budynku o konstrukcji szkieletowej z węzłami podatnymi.

Weryfikacja: wykonanie i obrona projektu

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U10

Efekt U3:

Potrafi zaplanować i wykonać badania laboratoryjne oraz przeprowadzić analizę wyników.

Weryfikacja: wykonanie i złożenie sprawozdania z badań laboratoryjnych; wykonanie i obrona projektu

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U07

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K02

Efekt K2:

Rozumie znaczenie odpowiedzialności za efekty swojej pracy. Rzetelnie przedstawia i interpretuje wyniki wykonanej pracy projektowej.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie i obrona projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K03

Efekt K3:

Rozumie znaczenie i potrafi stosować zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K05

Efekt K4:

Jest gotów do kreatywnego rozwiązywania zadania związanego z projektowaniem budynku szkieletowego z węzłami podatnymi.

Weryfikacja: zaliczenie wykładów. Wykonanie projektu i jego obrona.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K06, K2_K07

1.14 Budownictwo przemysłowe żelbetowe (KBI_KB)

Nazwa przedmiotu:

Budownictwo przemysłowe żelbetowe

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Konstrukcje Budowlane

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Konstrukcji Betonowych i Metalowych, Instytut Inżynierii Budowlanej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Marek Urbański

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Konstrukcje Budowlane

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Wymagane jest zaliczenie podstawowego kursu konstrukcji betonowych, potrzebne podstawowe informacje o siłach przekrojowych w płytach, tarczach i powłokach.

Limit liczby studentów:

wg ustaleń Dziekanatu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Przegląd żelbetowych budowli przemysłowych i opanowanie podstaw teoretycznych projektowania wybranych budowli przemysłowych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	30h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Przegląd budownictwa przemysłowego żelbetowego. Wyszczególnienie zagadnień związanych z projektowaniem obiektów zaliczanych do obiektów budownictwa przemysłowego. Podział i charakterystyka budowli przemysłowych. Specyfika projektowania obiektów przemysłowych z uwagi na oddziaływania takie jak: działanie wysokich temperatur, obciążenia dynamiczne, drgania konstrukcji budowlanych, budynki i budowle na terenach górniczych, działanie wiatru na budowle wysokie i innych. Omówienie i porównanie norm PN-B oraz PN-EN wydanych w języku polskim i angielskim dotyczących ww zagadnień. Przykład obliczeniowy komina spalinowego żelbetowego lub/i innych konstrukcji Budownictwa przemysłowego żelbetowego.

Metody oceny:

Zaliczenie wykładu na podstawie sprawdzianu. Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie wykonanego przez Studenta projektu zawierającego obliczenia i rysunki oraz obrony wykonanego projektu.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] Normy przedmiotowe PN-B oraz PN-EN dotyczące oddziaływań, obliczeń statycznych i projektowania oraz konstruowania; [2] Kobiak J., Stachurski W.: „Konstrukcje żelbetowe” cztery tomy, wydane w latach 1984–1991, Arkady Warszawa (w szczególności tom. II); [3] Lipiński J.: „Fundamenty pod maszyny” wyd. Arkady, Warszawa 1985; [4] Budownictwo betonowe, tom. XIII, rozdział 4 „Kominy przemysłowe”; [5] Krall L.: „Elementy budownictwa przemysłowego”, wyd. PWN Warszawa 1974; [6] Włodarczyk W., Kowalski A., Pietrzak K.: „Projektowanie wybranych konstrukcji przemysłowych”, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995; [7] Żurański J.A.: „Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji”, wyd. Arkady Warszawa 1978; [8] Żurański J.A., Gaczek M.: „Oddziaływania klimatyczne na konstrukcje budowlane według Eurokodu 1. Komentarze z przykładami obliczeń” wyd. ITB Warszawa 2011; [9] Flaga A.: „Inżynieria wiatrowa” wyd. Arkady Warszawa 2008.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 90 godz. = 3 ECTS: wykłady 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin; zapoznanie z literaturą 15 godzin; wykonanie projektu 25 godzin; konsultacje, obrona projektu, zaliczenie wykładu 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 60 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz.; ćwiczenia projektowe 30 godz.; konsultacje, obrona projektu, zaliczenie wykładu 15 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 58 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz.; wykonanie projektu 25 godzin; konsultacje 3 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1: Zna narzędzia obliczeniowe i programy komputerowe wspomagające proces projektowania konstrukcji przemysłowych.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_W05:

Efekt W2: Umie stosować w projektowaniu podstawowe normy dotyczące konstrukcji przemysłowych.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_W09:

Efekt W3: Potrafi zidentyfikować ryzyka awarii i zaproponować rozwiązania projektowe zwiększające niezawodność wybranych konstrukcji przemysłowych.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_W14_KB:

Efekt W4: Zna zasady projektowania i funkcjonowania wybranych konstrukcji przemysłowych.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_W16_KB:

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1: Potrafi zaprojektować przemysłowy komin żelbetowy lub/i inne konstrukcje Budownictwa przemysłowego żelbetowego.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_U05:

Potrafi zaprojektować wybrane ustroje i elementy konstrukcyjne w zakresie zgodnym ze studiowanym Budownictwem przemysłowym.

Efekt U2: Potrafi sporządzić i interpretować dokumentację zbrojenia wybranych konstrukcji przemysłowych.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_U10

Efekt U3: Potrafi zidentyfikować istotne oddziaływania dotyczące konstrukcji żelbetowego komina przemysłowego lub/i innych konstrukcji Budownictwa przemysłowego żelbetowego.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_U17_KB

Efekt U4: Potrafi zaproponować odpowiednie metody ochrony antykorozyjnej trzonu komina przemysłowego.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_U21_KB

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K1: Świadomy jest konieczności podnoszenia swoich kompetencji w zakresie projektowania konstrukcji budownictwa przemysłowego.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_K02

Efekt K2: Zna zasady odpowiedzialności i rzetelności dotyczące działalności inżynierskiej.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_K03

Efekt K3: Potrafi interpretować i wyrażać krytyczne oceny na bazie dostępnych źródeł dotyczących konstrukcji budownictwa przemysłowego.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_K06

Efekt K4: Ma świadomość znaczącej roli kreatywnego rozwiązywania problemów dotyczących budownictwa przemysłowego.

Weryfikacja: ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: Efekt K2_K07

1.15 Reologia (KBI_TK)

Nazwa przedmiotu:

Reologia

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Wytrzymałości Materiałów, Teorii Sprężystości i Plastyczności, Instytut Inżynierii Budowlanej

Koordynator przedmiotu:

prof. dr hab. inż. Stanisław Jemioło; dr inż. Aleksander Szwed

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Algebra liniowa. Rachunek macierzowy i tensorowy. Analiza funkcji jednej i wielu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. Mechanika bryły sztywnej. Teoria prętów. Znajomość podstaw teorii sprężystości, formułowania i rozwiązywania zadań w zakresie wymienionych poniżej zagadnień: takich jak formułowanie zagadnienia brzegowego liniowej teorii sprężystości, związku Hooke'a materiału izotropowego i anizotropowego, tarcze w płaskim stanie naprężenia i odkształcenia oraz płyty. Przedmioty: Algebra i analiza matematyczna. Mechanika teoretyczna. Wytrzymałość materiałów. Mechanika konstrukcji. Teoria sprężystości.

Limit liczby studentów:

30

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Rozumienie założeń teorii lepkosprężystości, znajomość równań je opisujących, umiejętność zastosowania teorii w prostych zagadnieniach prętowych i powierzchniowych. Poznanie i zrozumienie własności reologicznych betonu i metali. Zapoznanie się z zagadnieniem pełzania metali i teorii pełzania. Umiejętność zastosowania teorii pełzania w prostych zagadnieniach.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela .

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	30h
Ćwiczenia:	15h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

1. Wprowadzenie do przedmiotu i rys historyczny. 2. Teoria liniowej lepkosprężystości: założenia, zasada Boltzmana, modele reologiczne, równania stanu. 3. Zastosowania teorii do analizy quasi-statycznych zagadnień konstrukcji prętowych i powierzchniowych. 4. Równania stanu nieliniowych materiałów reologicznych: omówienie wyników doświadczeń, założenia, modele i równania, uwzględnienie wpływu lepkości i temperatury. Przykłady obliczeń prostych elementów konstrukcji. 5. Reologia konstrukcji betonowych: własności reologiczne betonu, podstawy doświadczalne, stosowane teorie pełzania i skurczu. 6. Obliczanie strat reologicznych w betonie sprężonym. 7. Pełzanie metali: Informacje doświadczalne, wpływ zmian naprężenia, czasu i temperatury. 8. Pełzanie nieustalone (początkowe), ustalone oraz przyspieszone prowadzące do zniszczenia lepkiego, mieszanego i kruchej. 9. Podstawowe teorie pełzania w jednoosiowym i złożonym stanie naprężenia. 10. Opis różnych postaci zniszczenia, oszacowanie czasu „życia” konstrukcji. 11. Przykłady rozwiązań konstrukcji metalowych z uwzględnieniem pełzania.

Metody oceny:

Zaliczenie wykładu. Dwa ćwiczenia domowe i jeden sprawdzian. Ocenianie ciągłe (obecność, aktywność).

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:
nie

Literatura:

[1] Nowacki W.: Teoria pełzania, Arkady, Warszawa, 1963r. [2] Skrzypek U. J.: Plastyczność i pełzanie, PWN, Warszawa, 1986r. [3] Mitzel A.: Reologia Betonu, Arkady, Warszawa, 1972r. [4] Rusch H, Jungwirth D.: Skurcz i pełzanie w konstrukcjach betonowych, Arkady, Warszawa, 1979r. [5] Perzyna P.: Teoria lepkoplastyczności, PWN, Warszawa, 1966r. [6] Jakowluk A.: Procesy pełzania i zmęczenia w materiałach, WNT, Warszawa, 1993r.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 75 godz. = 3 ECTS: wykłady 30 godz., ćwiczenia 15 godz., przygotowanie i prezentacja ćwiczeń 15 godz., przygotowanie się do zaliczenia wykładu 15 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 55 godz. = 2,2 ECTS: wykłady 30 godz., ćwiczenia 15 godz., prezentacja ćwiczeń i zaliczenie wykładu 10 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: ćwiczenia 15 godz., przygotowanie i prezentacja ćwiczeń 15 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna założenia i metody modelowania konstytutywnego reologii materiałów.

Weryfikacja: zaliczenie wykładu i ustny

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W17_TK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Stosuje teorię lepkosprężystości w odpowiednich zagadnieniach konstrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem własności reologicznych metali i betonów.

Weryfikacja: projekty i sprawdziany

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U20_TK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja: zaliczenie wykładu i projekt

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K02

1.16 Metody doświadczalne mechaniki (KBI_TK)

Nazwa przedmiotu:

Metody doświadczalne mechaniki

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Wytrzymałości Materiałów Teorii Sprężystości i Plastyczności, Instytut Inżynierii Budowlanej

Koordinator przedmiotu:

dr. inż. Cezary Ajdukiewicz

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2021/2022

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Znajomość podstawowych zagadnień wytrzymałości materiałów. Rozumienie pojęć liniowych i nieliniowych własności materiałów sprężystych i niesprężystych oraz pojęcia obciążenia statycznego i dynamicznego. Znajomość zagadnień analizy stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia w prętach, tarczach i płytach. Zrealizowane przedmioty: Algebra i Analiza Matematyczna, Mechanika Teoretyczna, Wytrzymałość Materiałów, Mechanika Budowli, Teoria Sprężystości.

Limit liczby studentów:

15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Poznanie metod badawczych stosowanych w mechanice ciała stałego. Zapoznanie się z aparaturą badawczą i pomiarową. Umiejętność zaprogramowania i przeprowadzenia prostego i złożonego badania wytrzymałościowego. Umiejętność interpretacji wyników badań wytrzymałościowych materiałów konstrukcyjnych, takich jak stal, aluminium, beton, itp. Poznanie metod pomiarowych do analizy pól przemieszczeń i odkształceń na płaszczyźnie badanego obiektu. Zapoznanie się z podstawowymi metodami badawczymi dynamicznych i zmęczeniowych własności materiałów.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	15h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

1. Wprowadzenie do realizacji i interpretacji podstawowych badań doświadczalnych mechaniki ciała stałego. 2. Aparatura do realizacji i pomiarów obciążeń prostych i złożonych. 3. Aparatura do pomiarów przemieszczeń liniowych i kątowych – mechaniczna, optyczna i elektryczna. 4. Zastosowanie automatycznych systemów pomiarowych w statycznych badaniach materiałowych. 5. Tensometria elektrooporowa i jej zastosowanie w analizie złożonych stanów odkształcenia. 6. Metoda mory i jej zastosowania w analizie przemieszczeń i odkształceń płaskich elementów konstrukcji. 7. Fotogrametria i jej zastosowania w analizie przemieszczeń i odkształceń elementów konstrukcji. 8. Przykład badania płaskiego elementu konstrukcji. 9. Badania dynamiczne i zmęczeniowe materiałów – zastosowanie nowoczesnej aparatury pomiarowej. 10. Przykłady realizacji badań konstrukcji – wizyta w wybranym Laboratorium poza Wydziałem.

Metody oceny:

Ocenianie ciągłe (obecność, aktywność). Wykonanie sprawozdań. Wykonanie prezentacji na temat wybranej metody badawczej.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] Szczepiński W. (red.): Mechanika techniczna. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego. PWN, Warszawa 1984. [2] Orłowski Z. (red.): Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń. PWN, Warszawa 1977. [3] Dietrich L.: Stan i perspektywy mechanicznych badań materiałów. XX Sympozjum Mechaniki Eksperymentalnej Ciała Stałego. Polanica Zdrój 2002r., referaty str. 10-25. [4] Glinicka A.: Badania doświadczalne w mechanice konstrukcji budowlanych. XXII Sympozjum Mechaniki Eksperymentalnej Ciała Stałego. Jachranka 2006 r., referaty str. 47-64.

Witryna www przedmiotu:

<https://dziekanat.il.pw.edu.pl/Informacje/DokumentyDoPobrania.aspx>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 55 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne 15 godz., studiowanie literatury 10 godz., przygotowanie sprawozdań 5 godz., przygotowanie prezentacji 5 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 35 godz. = 1,3 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne 15 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 25 godz. = 0,9 ECTS: ćwiczenia laboratoryjne 15 godz., przygotowanie sprawozdań 5 godz., przygotowanie prezentacji 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W1:

Zna metody doświadczalne stosowane w mechanice ciała stałego i prostych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja: sprawozdanie i prezentacja.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W08, K2_W15_TK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Umie przeprowadzić badanie wytrzymałościowe oraz zinterpretować otrzymane wyniki.

Weryfikacja: sprawozdanie z przeprowadzonych badań.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U07, K2_U18_TK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi formułować i prezentować opinie, działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując postawione przed nim zadania związane z budownictwem.

Weryfikacja: sprawozdania z badań i prezentacja wybranej metody badawczej.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K04

1.17 Konstrukcje mostowe (BD, DS)

Nazwa przedmiotu:

Konstrukcje mostowe (DS, IK)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Drogi szynowe, Budownictwo Drogowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Geotechniki, Mostów i Budowli Podziemnych, Instytut Dróg i Mostów

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Anna Rakoczy

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Drogi szynowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Zdane egzaminy z przedmiotów: Podstawy Mostownictwa, Konstrukcje Betonowe, Konstrukcje Metalowe.

Limit liczby studentów:

brak

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Zdobycie wiedzy o konstrukcjach mostowych w aspekcie ich budowania, utrzymania i eksploatacji oraz o kierunkach rozwojowych mostownictwa, w tym wprowadzania do niego materiałów niekonwencjonalnych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	30h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	15h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

1. Rodzaje mostów i metody ich budowania. 2. Projektowanie i budowa konstrukcji mostowych, a ich utrzymanie i eksploatacja. 3. Nowe rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe w mostownictwie. 4. Elementy wyposażenia mostów. 5. Czynniki wpływające na degradację konstrukcji mostowych – obiektywne i subiektywne. 6. Kryteria techniczne, ekonomiczne i społeczne przy podejmowaniu decyzji o remoncie i modernizacji mostu lub jego rozbiórce i budowie nowego. 7. Formy uszkodzeń i zniszczeń mostów murowanych, drewnianych, betonowych i stalowych. 8. Metody badań in situ stanu konstrukcji i materiałów obiektów mostowych. 9. Trwałość mostów i jej prognozowanie. 10. Niekonwencjonalne materiały jako źródło zwiększenia trwałości mostów. 11. Metody napraw i remontów konstrukcji mostowych. 12. Wzmacnianie przęseł, podpór i fundamentów mostowych. 13. Modernizacja geometryczna mostów – poszerzanie, podnoszenie.

Metody oceny:

Wykonanie projektu. Egzamin ustny.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

tak

Literatura:

[1] Zestaw norm i przepisów; [2] W. RADOMSKI, Bridge Rehabilitation, Imperial College Press, London 2002; [3] K. FURTAK i W. RADOMSKI, Obiekty mostowe – Naprawy i remonty, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej 2006; [4] A. MADAJ i W. WOŁOWICKI, Budowa i utrzymanie mostów, WKŁ, Warszawa 2001; [5] W. RADOMSKI i H. ZOBEL, Zarys mostownictwa, WKŁ (w przygotowaniu).

Witryna www przedmiotu:

www.il.pw.edu.pl/~zm

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 75 godz. = 3 ECTS: obecność na wykładach 30 godz., obecność na zajęciach projektowych 15 godz., przygotowanie do zajęć projektowych 5 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5 godz., wykonanie projektu 10 godz., przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 10 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 45 godz. = 1,8 ECTS: obecność na wykładach 30 godz., obecność na zajęciach projektowych 15 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 40 godz. = 1,6 ECTS: obecność na zajęciach projektowych 15 godz., przygotowanie do zajęć projektowych 5 godz., wykonanie projektu 10 godz., przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 10 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W1:

Posiada wiedzę konieczną do budowy przepustów i wiaduktów oraz wzmocnienia obiektów mostowych przy zastosowaniu materiałów niekonwencjonalnych.

Weryfikacja: wykonanie projektu. Egzamin ustny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W09, K2_W10, K2_W13

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Student potrafi zaprojektować przepusty i wiadukty o konstrukcji powłokowo-gruntowej, mają umiejętność wzmocnienia konstrukcji mostowych za pomocą materiałów niekonwencjonalnych.

Weryfikacja: egzamin pisemny i ustny oraz ocena projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U05, K2_U10

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Potrafi samodzielnie skorzystać z nowych norm i posiada umiejętność doboru nowych metod wzmocnienia do rodzaju i charakteru konstrukcji mostowych.

Weryfikacja: egzamin pisemny i ustny, ocena projektu.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K02, K2_K03, K2_K04, K2_K07

1.18 Podtorze kolejowe (DS)

Nazwa przedmiotu:

Podtorze kolejowe

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Drogi szynowe

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Mechaniki Teoretycznej, Mechaniki Nawierzchni i Dróg Szynowych, Instytut Dróg i Mostów

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Karol Brzeziński

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Drogi szynowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Warunkiem rozpoczęcia przedmiotu jest wiedza podstawowa z zakresu: Mechaniki gruntów i fundamentowania oraz projektowania dróg szynowych.

Limit liczby studentów:

bez limitu

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Po zaliczonym przedmiocie student powinien być kompetentny w zakresie projektowania wykonawczego konstrukcji budowli ziemnych dróg szynowych. Powinien też posiadać umiejętność prowadzenia nadzoru technologii budowy i kontroli jakości wykonywanych konstrukcji ziemnych dróg szynowych oraz urządzeń systemów odwodnienia.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 15h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

Wykład: 1. Rodzaje i klasyfikacja budowli i robót ziemnych dróg szynowych. Budowle ziemne o funkcjach ochronnych i estetycznych. Roboty ziemne liniowe i skoncentrowane. Technologie bez wykopowe. 2. Kolejowe budowle ziemne Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać, kolejowe budowle ziemne. Przepisy techniczne 3. Wymiarowanie zewnętrzne kolejowych budowli ziemnych. Przekroje budowli kolejowych. Różne typy gabarytów dróg szynowych. 4. Podstawowe wymagania jakości konstrukcji kolejowych budowli ziemnych. Normy i wytyczne przedmiotu. 5. Ulepszanie mechaniczne, stabilizacje i wzmacnianie gruntów spoiwami hydraulicznymi. Projektowanie mieszanek. Zasady technologiczne. Stabilizacja cementem i wapnem. Kruszywa do spoiw hydraulicznych. Ulepszanie gruntów podłoża rodzimych. 6. Standardy zastosowań geosyntetyków w kolejowych budowlach ziemnych Filtracja, zbrojenia. Wzmacniania geomembran. Wzmacniania podłoża nawierzchni dróg szynowych 7. Systemy urządzeń odwodnień kolejowych budowli ziemnych. Rowy. Przepusty. Dreny. Dreny bezprzewodowe. Komory chłonne. Zbiorniki osadowe i chłonne. 8. Ochrona wód infiltrujących Komory filtracyjne, studnie osadowe i chłonne 9. Podstawowe technologie wykonawcze robót ziemnych dróg szynowych Odwodnienie technologiczne. Systemy zabezpieczeń stabilności budowli ziemnych. Ćwiczenia obejmują analizę konstrukcji kolejowej budowli ziemnej. Ćwiczenie projektowe jest ściśle związane z projektami budowy lub modernizacji dróg szynowych wykonywanych przez studentów na odpowiednich semestrach.

Metody oceny:

Ocena pracy studenta polega na systematycznej kontroli postępu wykonywania zadanego, indywidualnego tematu ćwiczenia projektowego, oraz końcowej ocenie z całego ćwiczenia projektowego dopuszczająca do egzaminu, ocenie z testowego egzaminu pisemnego, ustalenia oceny łącznej z przedmiotu.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

tak

Literatura:

[1] Pisarczyk S.; Mechanika gruntów. Oficyna wydawnicza PW, 1999r.; [2] Gradkowski K.; Budowle i roboty ziemne OW PW 2010 – preskrypt; [3] Gradkowski K. publikacje tematyczne na str.; <http://www.kgradkowski.il.pw.edu.pl>; [4] Instrukcja Id-3 PLK SA, Norma PN-B-06050 Roboty ziemne.

Witryna www przedmiotu:

<https://kbrzezinski.il.pw.edu.pl/>

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz., samodzielne wykonanie projektu 15 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 35 godz. = 1,4 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 35 godz. = 1,4 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., samodzielne wykonanie projektu 15 godz., konsultacje 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Dysponuje poszerzoną wiedzą teoretyczną i praktyczną opisującą zasady eksploatacji budowli ziemnych dróg szynowych.

Weryfikacja: zaliczenie egzaminu i ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W13, K2_W15_DS

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Posiada umiejętności zaprojektowania, modernizacji, rekonstrukcji budowli ziemnych dróg szynowych.

Weryfikacja: zaliczenie projektu z zakresu modernizacji odcinka linii kolejowej

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U17_DS

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość wpływu prac ziemnych na kształtowanie środowiska poprzez odpowiednie elementy ćwiczenia projektowego

Weryfikacja: poprzez odpowiednie elementy ćwiczenia projektowego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K05

2. Przedmioty wybieralne (studia w języku polskim):

2.1 Programowanie metod numerycznych mechaniki konstrukcji (KBI_TK)

Nazwa przedmiotu:

Programowanie metod numerycznych mechaniki konstrukcji (Konstrukcje Budowlane I Inżynierskie specjalizacja Teoria Konstrukcji)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Wydział Inżynierii Lądowej. Instytut Inżynierii Budowlanej. Zakład Mechaniki Konstrukcji i Zastosowań Informatyki

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. Sławomir Czarnecki

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Równania równowagi z zakresu mechaniki konstrukcji (w tym trójwymiarowych ciał stałych), zasada prac wirtualnych, związki geometryczne odkształcenie-przemieszczenie, związki konstytutywne naprężenie-odkształcenie oraz ogólna znajomość rachunku różniczkowo-całkowego i algebry liniowej. Obowiązkowe jest zaliczenie kursu mechaniki konstrukcji II. Zakłada się umiejętność implementowania prostych algorytmów na średnim poziomie programowania strukturalnego oraz na podstawowym poziomie programowania

obiektoowo zorientowanego w języku C++ i/lub Python (podstawowa znajomość pojęcia klasy, dziedziczenia, definiowanie obiektów itp.).

Limit liczby studentów:

30

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Zrozumienie podstaw Metody Elementów Skończonych (MES) w zakresie wystarczającym do napisania własnego programu implementującego numeryczną analizę statyczną wybranych konstrukcji sprężystych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	30h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Notacja i podstawowe definicje z mechaniki ciał stałych konieczne do prezentacji metody elementów skończonych. Krótkie wprowadzenie do geometrycznie nieliniowej teorii sprężystości ciał trójwymiarowych: wyprowadzenie kompletu związków geometrycznych, równań równowagi (w tym równania prac wirtualnych w konfiguracji odkształconej jak i nieodkształconej) oraz związków konstytutywnych dla sprężystych ciał izotropowych.

Wprowadzenie do klasycznej, przemieszczeniowej wersji metody elementów skończonych wraz z wyprowadzeniem kompletu równań tej metody w przypadku liniowo geometrycznego, jednorodnego, dwuwymiarowego (tarczy) oraz trójwymiarowego ciała izotropowego. Wyprowadzenie wzorów na składowe macierzy sztywności oraz wektora obciążenia. Pokaz możliwości automatycznego generowania kodu obliczania składowych macierzy sztywności i wektora obciążenia w języku C++ lub w Python w systemie obliczeń symbolicznych Maple (ewentualnie w systemie Mathematica).

Dokładne omówienie podstawowych i najczęściej stosowanych typów elementów skończonych. Krótkie przedstawienie metod numerycznych znajdowania rozwiązań układów równań liniowych.

Implementacją kodu MES w języku C++ lub Python w przypadku tarczy (z uwzględnieniem możliwości definiowania własnych klas). Porównanie wyników numerycznych analizy statycznej tarcz (przemieszczeń i naprężeń) otrzymanych na podstawie własnego programu oraz w systemie ABAQUS.

Krótkie omówienie metod numerycznych znajdowania trajektorii naprężeń głównych w 2D i 3D. Krótkie wprowadzenie do mieszanej (przemieszczeniowo-naprężeniowej) metody elementów skończonych (Mixed Finite Element Method: MFEM) na przykładzie struny i membrany. Wzmianka o implementacji metod numerycznych w optymalizacji wybranych konstrukcji sprężystych.

Metody oceny:

Zaliczenie przedmiotu na podstawie napisanego przez studenta (w czasie trwania zajęć w semestrze zimowym) programu w języku C++ lub Python implementującego metodę elementów skończonych w przypadku tarczy. Dopuszczalne jest zaliczenie przedmiotu na podstawie implementacji MES w C++ lub Python dla znacznie prostszych modeli konstrukcji, na przykład kratownic (zarówno geometrycznie liniowych jak i geometrycznie nieliniowych) lub belek.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:
nie

Literatura:

- [1] Zienkiewicz O.C.: The Finite Element Method. McGraw-Hill, 1977;
- [2] Bathe K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 1982;
- [3] Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda Elementów Skończonych w Mechanice Konstrukcji, OWPW, 2016;
- [4] Ciarlet P. G.: The Finite Element Method for Elliptic Problems, SIAM, Philadelphia, 2002;
- [5] Czarniecki S.: Finite Element Method. Part 1-8, wykłady, ćwiczenia-przykłady w formacie *.pdf dostępne na stronie: Microsoft Teams

Witryna www przedmiotu: Microsoft Teams

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

4

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 100 godz. = 4 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz., wykład 15 godz., studiowanie literatury i materiałów dydaktycznych pobranych ze strony www przedmiotu 30 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz., wykłady 15 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 30 godz. = 1 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Kurs PMNMK przygotowuje studentów (od strony teoretycznej i praktycznej) do samodzielnego implementowania kodu metody elementów skończonych w języku C++ lub Python.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna wybrane algorytmy metod numerycznych (przed wszystkim MES) w stopniu umożliwiającym ich implementację w wybranym języku programowania strukturalno-objektowego.

Weryfikacja: praca projektowa (program w języku C++ lub Python) i jej obrona w czasie konsultacji.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W14_TK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi samodzielnie zaimplementować wybrane elementy metod numerycznych we własnych programach strukturalno-objektowo zorientowanych, w których umie dodatkowo wykorzystywać opracowane przez inne osoby algorytmy, gotowe podprogramy, funkcje lub procedury.

Weryfikacja: rozmowy ze studentami w czasie trwania ćwiczeń projektowych, praca projektowa (program w języku C++ lub Python) i jej obrona w czasie konsultacji.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U17_TK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Weryfikacja: rozmowy ze studentami w czasie zajęć i przerw.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K02

2.2 Programowanie obiektowe (KBI_TK)

Nazwa przedmiotu:

Programowanie obiektowemateriały (Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Wydział Inżynierii Lądowej. Instytut Inżynierii Budowlanej. Zakład Mechaniki Konstrukcji i Zastosowań Informatyki

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. Sławomir Czarnecki

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

Umiejętność pisania prostych programów w dowolnym języku programowania strukturalnego w zakresie zdefiniowanym przez program drugiego semestru studiów dziennych przedmiotu Informatyka – Podstawy Programowania.

Limit liczby studentów:

30

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Zrozumienie podstawowych pojęć programowania obiektowego i opanowanie umiejętności implementowania algorytmów w języku obiektowym na poziomie średnio zaawansowanym przy zastosowaniu poznanych technik, Po zakończeniu kursu student powinien potrafić samodzielnie pisać własne programy obiektowo zorientowane, w których umie dodatkowo wykorzystywać opracowane przez inne osoby algorytmy, gotowe podprogramy, funkcje lub procedury.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 30h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

Podstawy programowania obiektowego w wybranym języku.

Metody oceny:

Forma zaliczenia przedmiotu jest indywidualna i zależy przede wszystkim od przewidywanego stopnia zainteresowania studenta wykorzystaniem umiejętności samodzielnego programowania w pracy dyplomowej itp. Studenci wykazujący duże zainteresowanie programowaniem piszą swój własny program. Poprawnie działający program jest podstawą do zaliczenia przedmiotu. Studenci wykazujący mniejsze zainteresowanie programowaniem piszą kolokwium zaliczeniowe pod koniec semestru. Zadania kolokwialne polegają na samodzielnym napisaniu kilku (najczęściej nie więcej niż czterech) krótkich programów w ciągu 3 godzin przy stanowisku komputerowym.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

Witryna www przedmiotu:

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

4

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 100 godz. = 4 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz., wykład 15 godz., studiowanie literatury i materiałów dydaktycznych pobranych ze strony www przedmiotu 30 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz., wykłady 15 godz., konsultacje 5 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Zna podstawy programowania obiektowego i semantyki wybranego języka programowania obiektowego.

Weryfikacja: kolokwium semestralne lub praca projektowa (program w języku C++ lub Python) i jej obrona w czasie konsultacji.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W14_TK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Potrafi samodzielnie pisać własne programy obiektowo zorientowane, w których umie dodatkowo wykorzystywać opracowane przez inne osoby algorytmy, gotowe podprogramy, funkcje lub procedury.

Weryfikacja:

Rozmowy ze studentami w czasie trwania ćwiczeń projektowych, omówienie prac po kolokwium semestralnym lub praca projektowa (program w języku C++ lub Python) i jej obrona w czasie konsultacji.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U17_TK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt U2:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Weryfikacja: rozmowy ze studentami w czasie zajęć i przerw.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K02

2.3 Ekonomia transportu (BD, DS, KBI_MiBP)

Nazwa przedmiotu:

Ekonomia transportu (Budownictwo Drogowe, Drogi Szynowe, Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie specjalizacja Mosty I Budowle podziemne)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Budownictwo drogowe, Drogi Szynowe, Mosty i Budowle Podziemne

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji, Instytut Dróg i Mostów

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Piotr Szagała

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Budownictwo drogowe

Grupa przedmiotów:

Wybieralny

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Brak

Limit liczby studentów:

Brak

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Przekazanie praktycznie użytecznej wiedzy dotyczącej analiz efektywności ekonomicznej i finansowej przedsięwzięć w dziedzinie inżynierii transportowej. Omówienie zasad planowania i programowania przedsięwzięć oraz zasad wykonywania i zakresu studiów wykonalności z dziedziny inżynierii transportowej. Nauka wykonywania rachunku efektywności ekonomicznej i finansowej z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	15h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Miejsce analiz ekonomicznych i finansowych w procesie planowania i programowania przedsięwzięć transportowych. Cele, zakres i zasady rachunku efektywności ekonomicznej i finansowej przedsięwzięć transportowych. Metody uwzględnienia czynnika czasu w analizach efektywności. Metody szacowania kosztów i korzyści ekonomicznych przedsięwzięć transportowych. Miary efektywności ekonomicznej i finansowej: NPV, BCR, IRR. Analizy ryzyka i wrażliwości. Opłaty za korzystanie z dróg i parkingów oraz wjazd do miasta/centrum. Analizy gotowości do płacenia. Cenowa elastyczność popytu w transporcie.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

[1] Stadia i skład dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań GDDKiA; [2] Metodyka sporządzania analiz kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu – podręcznik dla beneficjentów środków pomocowych UE; [3] Aktualne przepisy prawne dotyczące przygotowania, finansowania i realizacji inwestycji; [4] Niebieska Księga. Infrastruktura drogową; [5] Niebieska Księga. Sektor transportu publicznego; [6] Niebieska Księga. Sektor kolejowy.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia 15 godz., przygotowanie do projektu 5 godz., przygotowanie do sprawdzianu 10 godz., przygotowanie do kolokwium 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia 15 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 20 godz.= 1,2 ECTS: ćwiczenia 15 godz., przygotowanie do projektu 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W1:

Ma wiedzę dotyczącą planowania, programowania i finansowania przedsięwzięć transportowych. Ma wiedzę z zakresu rachunku efektywności ekonomicznej i finansowej przedsięwzięć w budownictwie transportowym.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W18_IK, K2_W19_IK

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U1:

Posiada umiejętność przeprowadzenia analizy problemu z zakresu inżynierii transportowej. Potrafi wykonać analizę ekonomiczną i finansową oraz analizę wrażliwości i ryzyka przedsięwzięcia transportowego.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U17_IK, K2_U18_IK

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budownictwa.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K04, K2_K05

2.4 Analiza wariantów inwestycji (BD, DS, KBI_MiBP)

Nazwa przedmiotu:

Analiza wariantów inwestycji (Budownictwo Drogowe, Drogi Szynowe, Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie specjalizacja Mosty I Budowle podziemne))

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Budownictwo drogowe, Drogi Szynowe, Mosty i Budowle Podziemne

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Transportowej i Geodezji, Instytut Dróg i Mostów

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Piotr Szagała

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Budownictwo drogowe

Grupa przedmiotów:

Wybieralny

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

Brak

Limit liczby studentów:

Brak

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Przekazanie praktycznie użytecznej wiedzy dotyczącej zasad wyboru wariantu przedsięwzięcia z dziedziny inżynierii transportowej z jego umiejscowieniem w procesie przygotowania przedsięwzięcia do realizacji. Nauka procedur wyboru wariantu przedsięwzięcia do realizacji z wykorzystaniem rachunku efektywności ekonomicznej oraz analizy wielokryterialnej.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 15h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

Przygotowanie przedsięwzięcia z dziedziny inżynierii transportowej do realizacji – wybór wariantu realizacyjnego w oparciu o studium wykonalności. Cele, zakres i zasady rachunku efektywności ekonomicznej i finansowej przedsięwzięć transportowych. Metody uwzględnienia czynnika czasu w analizach efektywności. Metody szacowania kosztów i korzyści ekonomicznych przedsięwzięć transportowych. Miary efektywności ekonomicznej i finansowej: NPV, BCR, IRR. Analizy ryzyka i wrażliwości. Analiza wielokryterialna przedsięwzięć transportowych. Cenowa elastyczność popytu w transporcie.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

Nie

Literatura:

[1] Stadia i skład dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań GDDKiA; [2] Metodyka sporządzania analiz kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu – podręcznik dla beneficjentów środków pomocowych UE; [3] Aktualne przepisy prawne dotyczące przygotowania, finansowania i realizacji inwestycji; [4] Niebieska Księga. Infrastruktura drogowa; [5] Niebieska Księga. Sektor transportu publicznego; [6] Niebieska Księga. Sektor kolejowy.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia 15 godz., przygotowanie do projektu 5 godz., przygotowanie do sprawdzianu 10 godz., przygotowanie do kolokwium 5 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia 15 godz.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Razem 20 godz.= 1,2 ECTS: ćwiczenia 15 godz., przygotowanie do projektu 5 godz.

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Ma wiedzę dotyczącą metod wyboru wariantu inwestycji oraz jego umiejscowienia w procesie planowania, programowania i finansowania przedsięwzięć transportowych. Ma wiedzę z zakresu rachunku efektywności ekonomicznej i finansowej przedsięwzięć w budownictwie transportowym oraz analizy wielokryterialnej.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_W18_IK, K2_W19_IK

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Posiada umiejętność przeprowadzenia analizy problemu z zakresu inżynierii transportowej. Potrafi wykonać analizę ekonomiczną i finansową, analizę wrażliwości i ryzyka przedsięwzięcia transportowego oraz analizę wielokryterialną.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_U17_IK, K2_U18_IK

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budownictwa.

Weryfikacja: sprawdzian pisemny.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

K2_K04, K2_K05

2.5 Bezpieczeństwo, ochrona i cyberbezpieczeństwo w transporcie szynowym (Rail Transport Safety, Security and Cybersecurity)

Nazwa przedmiotu:

Bezpieczeństwo, ochrona i cyberbezpieczeństwo w transporcie szynowym – wszystkie specjalności (Rail Transport Safety, Security and Cybersecurity – all specializations)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia (II cycle studies)

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne (full-time studies)

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki (general-academic profile)

Kierunek:

Budownictwo (Construction)

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej (Faculty of Civil Engineering)

Jednostka realizująca:

Wydział Inżynierii Lądowej (Faculty of Civil Engineering)

Koordynator przedmiotu:

dr hab. inż. Marek Pawlik (PhD DSc. Marek Pawlik)

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe (Major)

Grupa przedmiotów:

Przedmioty do wyboru (Elective courses)

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru (Optional of elective course)

Język prowadzenia zajęć:

Angielski (English)

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023 (1 / academic year 2022/2023)

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy (winter semester)

Wymagania wstępne:

Znajomość języka angielskiego na poziomie B2. (knowledge of English language on B2 level)

Limit liczby studentów:

Bez limitu (no limit)

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

1. Przekazanie studentom uporządkowanego słownictwa w zakresie transportu szynowego; (To provide students with a structured vocabulary of rail transport) ;
2. Omówienie wymagań dla transportu kolejowego w zakresie bezpieczeństwa technicznego i bezpieczeństwa eksploatacji oraz dobrych praktyk w zakresie bezpieczeństwa i ochrony transportu szynowego (kolej, metro, tramwaje) (To discuss the requirements for rail transport in terms of technical and operational safety and good practice in rail transport safety and security (rail, metro, trams))
3. Przegląd metod oceny i wyceny ryzyka oraz analizy bezpieczeństwa i akceptacji rozwiązań technicznych i eksploatacyjnych. (To review methods of risk assessment and valuation and safety analysis and acceptance of technical and operational solutions).

Efekty uczenia się:

Patrz tabela. (See Table)

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h	(Lecture:	15h)
Ćwiczenia:	0h	(Workshop:	0h)
Laboratorium:	0h	(Laboratory:	0h)
Projekt:	0h	(Project:	0h)
Lekcje komputerowe:	0h	(Computer classes:	0h)

Treści kształcenia:

Omówienie (oczywiście w j. ang.) systemu kolejowego, metra i systemów tramwajowych z uwzględnieniem rozwiązań technicznych oraz eksploatacyjnych w zakresie: drogi szynowej, zasilania trakcyjnego, sterowania i kontroli jazdy oraz trasowania, prowadzenia ruchu i telematyki. Techniczne i eksploatacyjne podejście do bezpieczeństwa i ochrony, w tym między innymi bezpieczeństwo awarii, konstrukcji, elektryczne, ruchowe, utrzymania, służby ochrony i ratunkowe. Cyberbezpieczeństwo systemów gromadzenia, przetwarzania oraz transmisji danych ruchowych i innych eksploatacyjnych.

(Discussion (in English) of railway, metro and tramway systems including technical and operational solutions for: guideway, traction power supply, control and running control and routing, operation and telematics. Technical and operational approaches to safety and security including, but not limited to, fail safe, structural, electrical, operational, maintenance, security and emergency services. Cyber security of systems for the collection, processing and transmission of traffic and other operational data).

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela. (See Table)

Egzamin:

Nie (no)

Literatura:

1. Pawlik M.: Railway transport safety security and cybersecurity. Preskrypt PW WIL dla kierunku BiUITS, Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020, p. 96.2. Pawlik M.: Railway Safety, Security and Cybersecurity. Comprehensive Approach to Safety of the Guided Transport Systems. ISBN 978-83-943246-7-4, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2021, p. 230.

Witryna www przedmiotu:

Brak (none)

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 25 godz. = 1 ECTS: wykład 15 godz.; samodzielna nauka 10 godz.

(Total 25 hours = 1 ECTS: lecture 15 hours; independent study 10 hours).

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 15 godz. = 0,6 ECTS: wykład 15 godz.;

Total 15 hours = 0.6 ECTS: lecture 15 hours;

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Przedmiot w całości prowadzony w języku angielskim. (Subject taught entirely in English).

Tabela. Charakterystyki kształcenia (Table. Learning outcomes)

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Absolwent ma wiedzę dotyczącą uwzględniania zagadnień bezpieczeństwa w planowaniu oraz realizacji inwestycji w transporcie szynowym. Rozumie powody i sposoby definiowania związanych z bezpieczeństwem warunków eksploatacji oraz ich powiązanie z procesami inwestycyjnymi. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie bezpieczeństwa w transporcie szynowym w tym zasady uwzględniania bezpieczeństwa w cyklu życia systemów kolejowych.

Weryfikacja: zaliczenie w formie omówienia w języku angielskim aspektów bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa wybranego obszaru transportu szynowego wskazanego przez prowadzącego (osobno dla każdego uczestnika zajęć) wraz z dyskusją z grupą.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W09, K2_W10, K2_W11

(The graduate has knowledge concerning the safety issues in the planning and implementation of rail transport investments. He/she understands the reasons and methods of defining safety-related operating conditions and their relation to investment processes. The graduate knows and understands the main development trends in rail transport safety including the principles of considering safety in the life cycle of railway systems.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety, security and cyber security aspects of a selected rail transport area indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_W09, K2_W10, K2_W11)

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Student posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+, w tym rozróżnia pokrewne, ale niezależnie definiowane pojęcia związane z bezpieczeństwem (takie jak np.: wymogi bezpieczeństwa, środki bezpieczeństwa, zagrożenia czy ryzyka) kluczowe dla prawidłowego prowadzenia oceny bezpieczeństwa.

Weryfikacja: zaliczenie w formie omówienia w języku angielskim aspektów bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa wybranego obszaru transportu szynowego wskazanego przez prowadzącego (osobno dla każdego uczestnika zajęć) wraz z dyskusją z grupą.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U06, K2_U09, K2_U11, K2_U12

(The student is able to use English language at B2+ level, including distinguishing between related but independently defined safety-related concepts (such as: safety requirements, safety measures, hazards or risks) key to conducting safety assessments correctly.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety, security and cyber security aspects of a selected area of rail transport indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_U06, K2_U09, K2_U11, K2_U12)

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Absolwent potrafi klasyfikować zagrożenia, szacować ryzyka oraz formułować rekordy rejestrów zagrożeń uwzględniając analizy oraz wyceny ryzyka dla potrzeb zapewnienia bezpieczeństwa w transporcie szynowym.

Weryfikacja: zaliczenie w formie omówienia w języku angielskim aspektów bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa wybranego obszaru transportu szynowego wskazanego przez prowadzącego (osobno dla każdego uczestnika zajęć) wraz z dyskusją z grupą.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K03, K2_K05

(The graduate is able to classify hazards, estimate risks and formulate records of hazard registers taking into account analysis and valuation of risks to ensure safety in rail transport

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety, security and cyber security aspects of a selected area of rail transport indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_K03, K2_K05)

2.6 Ocena ryzyka dla systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (Risk Assessment for Guided Transport Systems)

Nazwa przedmiotu:

Ocena ryzyka dla systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu – wszystkie specjalności (Risk Assessment for Guided Transport Systems – all specializations)

Wersja przedmiotu:

2022/2023

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia (II cycle studies)

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne (full-time studies)

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki (general-academic profile)

Kierunek :

Budownictwo (Construction)

Jednostka prowadząca:

Wydział Inżynierii Lądowej (Faculty of Civil Engineering)

Jednostka realizująca:

Wydział Inżynierii Lądowej (Faculty of Civil Engineering)

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. Marek Pawlik (PhD DSc. Marek Pawlik)

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe (Major)

Grupa przedmiotów:

Przedmioty do wyboru (Elective courses)

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru (Optional of elective course)

Język prowadzenia zajęć:

Angielski (English)

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023 (1 / academic year 2022/2023)

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni (summer semester)

Wymagania wstępne:

Znajomość języka angielskiego na poziomie B2. (knowledge of English language on B2 level)

Limit liczby studentów:

Bez limitu (no limit)

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

1. Przekazanie studentom uporządkowanego słownictwa w zakresie transportu szynowego, w tym kolejowego oraz transportu niekonwencjonalnego z predefiniowanymi drogami przebiegu; (To provide students with a structured vocabulary of rail transport, including rail and unconventional transport with predefined routes);
2. Przegląd wyzwań w zakresie akceptacji ryzyk dla pasażerów, środowiska, pracowników oraz okolicznych mieszkańców. (To review the challenges in accepting risks to passengers, environment, workers and local residents).

Efekty uczenia się:

Patrz tabela 10. (See Table no 10).

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h	(Lecture:	15h)
Ćwiczenia:	0h	(Workshop:	0h)
Laboratorium:	0h	(Laboratory:	0h)
Projekt:	0h	(Project:	0h)
Lekcje komputerowe:	0h	(Computer classes:	0h)

Treści kształcenia:

Omówienie (oczywiście w j. ang.) różnych rodzajów systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (szynowych: kolej, metro, tramwaje oraz niekonwencjonalnych: APM, TEB, hyperloop) z uwzględnieniem rozwiązań technicznych oraz eksploatacyjnych w zakresie: drogi szynowej, zasilania trakcyjnego, sterowania i kontroli jazdy oraz trasowania, prowadzenia ruchu i telematyki. Zasady identyfikacji ryzyk dla pasażerów, środowiska, pracowników oraz okolicznych mieszkańców. Zasady akceptacji ryzyk w oparciu o kodeksy postępowania, systemy odniesienia oraz jawną ocenę ryzyka na przykładzie kolejowych norm RAMS oraz wymagań dyrektywy w sprawie bezpieczeństwa kolei.

(Discussion (in English) of different types of transport systems with predefined routes (rail: rail, metro, tram and unconventional: APM, TEB, hyperloop) taking into account technical and operational solutions in terms of: rail way, traction power supply, ride control and routing, traffic management and telematics. The principles of identifying risks to passengers, the environment, workers and local residents. Principles of risk acceptance based on codes of practice, reference systems and explicit risk assessment on the example of railway RAMS standards and the requirements of the Railway Safety Directive).

Metody oceny:

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela. (See Table).

Egzamin:

Nie (no)

Literatura:

1. Pawlik M.: Railway transport safety security and cybersecurity. Preskrypt PW WIL dla kierunku BiUITS, Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020, p. 96.
2. Pawlik M.: Railway Safety, Security and Cybersecurity. Comprehensive Approach to Safety of the Guided Transport Systems. ISBN 978-83-943246-7-4, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2021, p. 230.

Witryna www przedmiotu:

Brak (none)

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Razem 25 godz. = 1 ECTS: wykład 15 godz.; nauka: 10 godz.
(Total 25 hours = 1 ECTS: lecture 15 hours; study: 10 hours).

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Razem 15 godz. = 0,6 ECTS: wykład 15 godz.;
(Total 15 hours = 0.6 ECTS: lecture 15 hours);

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Przedmiot w całości prowadzony w języku angielskim. (The course is conducted entirely in English).

Tabela. Charakterystyki kształcenia (Table. Learning outcomes)

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W1:

Absolwent ma wiedzę dotyczącą rozwoju niekonwencjonalnych systemów transportu takich jak: monorail, transport linowy i linowo-terenowy, TEB (transit elevated bus), hyperloop. Jest w stanie wskazać i scharakteryzować zagadnienia bezpieczeństwa w planowaniu oraz realizacji inwestycji w transporcie po predefiniowanych torach jazdy od klasycznego systemu kolejowego po systemy definiowane indywidualnie. Rozumie powody i sposoby definiowania związanych z bezpieczeństwem warunków eksploatacji oraz ich powiązanie z procesami inwestycyjnymi. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie bezpieczeństwa w transporcie po predefiniowanych torach jazdy.

Weryfikacja: zaliczenie w formie omówienia w języku angielskim aspektów bezpieczeństwa dla wybranego niekonwencjonalnego systemu transportu wskazanego przez prowadzącego (osobno dla każdego uczestnika zajęć) wraz z dyskusją z grupą.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_W09, K2_W10, K2_W11

(The graduate has knowledge concerning the development of unconventional transport systems such as: monorail, rope and cable-terrain transport, TEB (transit elevated bus), hyperloop. He/she is able to indicate and characterize safety issues in planning and realization of investments in transportation on predefined tracks from the classical railway system to individually defined systems. He/she understands the reasons and ways of defining safety related operating conditions and their connection to investment processes. The graduate knows and understands the main development trends in the field of safety in transport on predefined tracks.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety aspects for a selected unconventional transport system indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Learning outcomes symbol for the programme of study: K2_W09, K2_W10, K2_W11)

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U1:

Student posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+, w tym pojęcia związane z niekonwencjonalnymi systemami transportowymi (takie jak np.: transport linowy, linowo-terenowy, monorail, maglev, magrail, hyperloop, poziomy automatyzacji ruchu) oraz bezpieczeństwem (takie jak np.: wymogi bezpieczeństwa, środki bezpieczeństwa, zagrożenia czy ryzyka).

Weryfikacja: zaliczenie w formie omówienia w języku angielskim aspektów bezpieczeństwa dla wybranego niekonwencjonalnego systemu transportu wskazanego przez prowadzącego (osobno dla każdego uczestnika zajęć) wraz z dyskusją z grupą.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_U06, K2_U09, K2_U11, K2_U12

(The student is able to use English language at B2+ level, including concepts related to unconventional transport systems (such as, e.g.: ropeway, rope-rail, monorail, maglev, magrail, hyperloop, levels of traffic automation) and safety (such as, e.g.: safety requirements, safety measures, hazards or risks).

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety aspects for a selected unconventional transport system indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Learning outcomes symbol for the programme of study: K2_U06, K2_U09, K2_U11, K2_U12)

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K1:

Absolwent potrafi identyfikować wyzwania techniczne dla niekonwencjonalnych systemów transportowych. Rozumie zasady podejmowania decyzji technicznych wpływających na bezpieczeństwo systemów transportu po predefiniowanych torach jazdy.

Weryfikacja: zaliczenie w formie omówienia w języku angielskim aspektów bezpieczeństwa dla wybranego niekonwencjonalnego systemu transportu wskazanego przez prowadzącego (osobno dla każdego uczestnika zajęć) wraz z dyskusją z grupą.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów: K2_K03, K2_K05.

(The graduate can identify technical challenges for unconventional transport systems. He/she understands the principles of making technical decisions affecting the safety of transport systems along predefined tracks.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety aspects for a selected unconventional transport system indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_K03, K2_K05).

3. Przedmioty obowiązkowe (studia w języku angielskim):

3.1 HES – Prawo budowlane (Building Law)

Name of course:

Building Law

Version of course:

2022/2023

A. Place of the course in system of studies

Level of education:

Second cycle studies

Form and mode of studies:

full-time

Profile of studies:

General academic profile

Specialisation:

-

Place of teaching of course:

Faculty of Civil Engineering

Place of realization of course:

Department of Production Engineering and Construction Management, Institute of Building Engineering

Coordinator of course:

dr inż. Hubert Anysz

B. General characteristic of the course

Block of courses:

Humanity course (HC)

Group of courses:

Obligatory

Type of course:

Compulsory

Language of course:

English

Nominal semester:

1 / rok ak. 2022/2023

Time of completion in the academic year:

winter semester

Preliminary requirements:

General knowledge of the investment process.

Limit of students:

30

C. Effects of education and manner of teaching

Purpose of course:

Familiarisation with the provisions of the Building Act and the implementing acts of the Act.

Effects of education:

See Table.

Form of didactic studies and number of hours per semester:

Lecture:	15h
Workshop:	0h
Laboratory:	0h
Project:	0h
Computer classes:	0h

Contents of education:

Discussion of the contents of the Building Law and its implementing acts.

Methods of evaluation:

Checking test.

Methods of verification of effects of education:

See Table.

Exam:

no

Literature:

Building Law. Regulation Technical conditions to be met by buildings and their location.

Website of the course:

-

D. Student's activity

Number of ECTS credits:

1

Number of hours of student's work to achieve effects of education:

Total 30 h = 1 ECTS: attendance at lectures 15 h, consultations and learning 15 h.

Number of ECTS credits on the course with direct participation of academic teacher:

Total 17 h = 0,5 ECTS: attendance at lectures 15 h, consultations 2 h.

Number of ECTS credits on practical activities on the course:

0 ECTS

E. Additional information

Notes:

Table. Learning outcomes

General academic profile – knowledge

Efekt W1:

Knowledge of the Construction Law.

Verification: test.

Symbol of effects for the programme of studies: K2_W11

General academic profile – skills

Efekt U1:

Student recognizes areas of construction law application. He/she is able to determine relations between participants of the construction process, units of government administration and professional self-government.

Verification: test.

Symbol of effects for the programme of studies: K2_U12, K2_U14

General academic profile – social competencies

Efekt K1:

The student understands non-technical aspects of the construction process and its impact on the environment and local community. He/she is aware of the responsibility of participants in the construction process.

Verification: test.

Symbol of effects for the programme of studies: K2_K05

3.2 Konstrukcje metalowe (Metal Structures)

Name of course:

Metal Structures (Civil Engineering Structures)

Version of course:

2022/2023

A. Place of the course in system of studies

Level of education:

Second cycle studies

Form and mode of studies:

full-time

Profile of studies:

General academic profile

Specialisation:

-

Place of teaching of course:

Faculty of Civil Engineering

Place of realization of course:

Institute of Building Engineering, Department of Concrete and Metal Structures

Coordinator of course:

Wioleta Barcewicz, PhD, C.Eng., Associate Professor

B. General characteristic of the course

Block of courses:

Civil Engineering Structures

Group of courses:

Obligatory

Type of course:

Compulsory

Language of course:

english

Nominal semester:

1 / rok ak. 2022/2023

Time of completion in the academic year:

winter semester

Preliminary requirements:

Pre-requisites – full knowledge and understanding of the courses Metal Structures I and II of the 1st-degree study.

Limit of students:

Not limited

C. Effects of education and manner of teaching

Purpose of course:

The aim of the course is to equip a student with adequate background information and practical experience in designing of steel skeletal structures taking into account the joint deformability and resistance. The student is expected to demonstrate the basic knowledge and understanding of rules applied in Eurocodes for the calculation of frame beam-to-column joint properties and of column base-to-foundation joint properties. Practical knowledge will be checked through the completion of the project of steel semi-rigid framework.

Effects of education:

See Table.

Form of didactic studies and number of hours per semester:

Lecture:	15h
Exercise type of course:	0h
Laboratory:	0h
Project type of course:	30h
Computer lessons:	0h

Contents of education:

1. Calculation of the stiffness and resistance of steel joints in framed structures composed of I-section members using the component method. Determination of the parameters of joint basic components by means of analytical and experimental methods (including laboratory tests of the bolted T-stub resistance and its failure modes identification). 2. Structural joints and modelling of joint moment-rotation characteristics. 3. Methods of analysis of steel frameworks – elastic vs inelastic (MLA vs MNA), geometrically linear vs geometrically nonlinear (GLA vs GNA). Rules for engineering practice. 4. Calculation of buckling length for compression members of semi-rigid frameworks. 5. Types of steel frame beam-to-column joints – welded joints, bolted joints, unstiffened joints, and stiffened joints. 6. Calculation of beam-to-column joint resistance and initial stiffness – design examples of typical joints. 7. Classification of beam-to-column joints by stiffness, resistance and rotation capacity – examples of classification. 8. Calculation of column base joint resistance and initial stiffness – design examples of typical joints. 9. Classification of column base joints – examples. 10. Determination of the beam-to-column joint moment-rotation characteristic – exact curvilinear and simplified piecewise linear. Design project. Design of a frame with unstiffened beam-to-column joints.

Methods of evaluation:

For the part of the course related to lectures, a satisfactory mark for the test dealing with steel semi-continuous frameworks and calculation of semi-rigid joint properties, and for the project part – project submitted (including a report from the laboratory tests) and defended within the semester with a mark to be at least satisfactory. The above-stated marks contribute to the course credit that is an average of two components, namely marks for the class test and for the project.

Methods of verification of effects of education:

See Table.

Exam:

no

Literature:

[1] SIMOES DA SILVA L., SIMOES R., GERVASIO H.: Design of steel structures. ECCS Eurocode Design Manuals, Ernst&Sohn, Wiley, Portugal 2010. [2] HOGAN T.J., THOMAS I.R.: Design of Structural Connections. 4th Edition, Australian Institute of Steel Construction, Sydney 1994. [3] GARDNER L., NETHERCOT D.A.: Designers' Guide to EN 1993-1-1. Eurocode 3: Design of Steel Structures. Thomas Telford, London 2005. [4] Set of Eurocodes (Eurocode 0, Eurocode 1, Eurocode 3).

Website of the course:

<https://pele.il.pw.edu.pl/moodle/course/view.php?id=325>

D. Student's activity

Number of ECTS credits:

4

Number of hours of student's work to achieve effects of education:

Total 103h = 4 ECTS: lectures 15h, tutorials 30h, individual design project work 30 h, consultations (obligatory min. 3 times) and project defence 3h, studying of lecture notes and preparation for satisfactory course credits 25h.

Number of ECTS credits on the course with direct participation of academic teacher:

Total 48h = 2 ECTS: lectures 15h, tutorials 30h, consultations (obligatory min. 3 times) and project defence 3 h.

Number of ECTS credits on practical activities on the course:

Total 63h = 2,5 ECTS: tutorials 30 h, individual design project work 30h, consultations and project defence 3h.

E. Additional information

Notes:

Table. Learning outcomes

General academic profile – knowledge

Effect W1:

A graduate knows the design principles of selected frame structures with semi-rigid joints.

Verification: Passing a test related to the scope of lectures. Consultations of the project (obligatory min. 3 times). Submission and defence of the project prepared during one semester.

Related directional characteristics: K2_W13, K2_W14_KB, K2_W15_KB, K2_W09

Effect W2:

The graduate has extensive knowledge on design, construction and exploitation of selected building and engineering structures to the extent consistent with the profile of specialization.

Verification: Passing a test related to the scope of lectures. Consultations of the project (obligatory min. 3 times). Submission and defence of the project prepared during one semester.

Related directional characteristics: K2_W13

General academic profile – skills

Effect U1:

The graduate has the ability to define computational models of frame structures and design them including semi-rigidity of joints.

Verification: Consultations of the project (obligatory min. 3 times). Submission and defence of the project prepared during one semester.

Related directional characteristics: K2_U05, K2_U15_KB, K2_U17_KB, K2_U19_KB

Effect U2:

The graduate is able to draw up and interpret construction drawings of a building with a skeleton structure with semi-rigidity of joints.

Verification: Consultations of the project (obligatory min. 3 times). Submission and defence of the project prepared during one semester.

Related directional characteristics: K2_U10

Effect U3:

The graduate can plan and perform laboratory tests and carry out analysis of results.

Verification: Preparation and submission of a laboratory test report; execution and defence of the project.

Related directional characteristics: K2_U07

General academic profile – social competencies

Effect K1:

The graduate has awareness of the need for further development of their professional and personal competence.

Verification: Passing a test related to the scope of lectures.

Related directional characteristics: K2_K02

Effect K2:

The graduate understands the importance of personal responsibility in an engineering activity, including accuracy and reliability when presenting and interpreting the results of their own work.

Verification: Passing a test related to the scope of lectures. Consultations of the project (obligatory min. 3 times). Submission and defence of the project prepared during one semester.

Related directional characteristics: K2_K03

Effect K3:

The graduate understands the importance of personal responsibility in an engineering activity, including accuracy and reliability when presenting and interpreting the results of their own work.

Verification: Passing a test related to the scope of lectures.

Related directional characteristics: K2_K05

Effect K4:

The graduate is ready to creatively solve the task of designing a skeleton building with semi-rigid joints.

Verification: Passing a test related to the scope of lectures. Consultations of the project (obligatory min. 3 times). Submission and defence of the project prepared during one semester.

Related directional characteristics: K2_K06, K2_K07

3.3 Budownictwo przemysłowe żelbetowe (Industrial Concrete Construction)

Name of course:

Industrial Concrete Construction

Version of course:

2022/2023

A. Place of the course in system of studies

Level of education:

Second cycle studies

Form and mode of studies:

full-time

Profile of studies:

General academic profile

Specialisation:

-

Place of teaching of course:

Faculty of Civil Engineering

Place of realization of course:

The Institute of Building Engineering, The Department of Concrete and Metal Structures

Coordinator of course:

Ph.D., Eng. Rafał Ostromecki

B. General characteristic of the course

Block of courses:

Civil Engineering Structures

Group of courses:

Obligatory

Type of course:

Compulsory

Language of course:

English

Nominal semester:

2 / rok ak. 2022/2023

Time of completion in the academic year:

summer semester

Preliminary requirements:

It is assumed, that students have basic knowledge of reinforced concrete structures theory and design rules as well as building mechanics and materials strength.

Limit of students:

15

C. Effects of education and manner of teaching

Purpose of course:

Developing the skills of understanding the action and design of selected industrial objects, understanding the problems of designing the structures located in the areas of mining activity as well as objects providing the support to machines. Preparation of the project of an industrial chimney, gas flow, static and thermal calculations. Alternatively, the design of other structures of Industrial reinforced concrete construction.

Effects of education:

See Table.

Form of didactic studies and number of hours per semester:

Lecture:	15h
Exercise type of course:	0h
Laboratory:	0h
Project type of course:	30h
Computer lessons:	0h

Contents of education:

Lectures: Types and function of industrial structures, general information on industrial buildings. Industrial chimneys – technology, structure, actions on chimneys, shape influence on internal forces (second order effects), reinforcement detailing, types and design of chimneys foundations, details of chimneys structure. Cooling towers – technology, shape, equipment, general information on actions, structural elements and solutions, design. Building engineering in the areas of mining damages – general information on surface effects of mineral extraction, actions against the damages to objects, structural solutions practiced. Foundations for machinery – general information on types of foundations loaded dynamically, types of forces generated by machines, design of foundations. Project: Preparation of the project of an industrial chimney – defining the height and diameter of chimney, basing on technological data, gas flow and thermal calculations, calculation of internal forces with respect to second order effects, design of reinforcement, check for chimneys stability, design of circular foundation slab (moments calculation, reinforcement), preparation of structural drawings.

Methods of evaluation:

1. Colloquium covering the material of lectures. 2. Elaboration of a project. Final grade will be 50% colloquium grade and 50% project grade. Colloquium grade of major meaning in case of unclear situation.

Methods of verification of effects of education:

See Table.

Exam:

no

Literature:

[1] EN-13084-1:2007. Free standing chimneys. Part 1 – general requirements. [2] EN-13084-2:2007. Free standing chimneys. Part 2 – concrete chimneys. [3] L. Kral „Elementy budownictwa przemysłowego” (in polish). [4] A. Mielnik „Budowlane konstrukcje przemysłowe” (in polish). [5] R. Dowgird „Prefabrykacja w budownictwie przemysłowym” (in polish). [6] J. Ledwoń „Żelbetowe chłodnie powłokowe” (in polish). [7] J. Ledwoń „Budownictwo na terenach górniczych” (in polish). [8] J. Lipiński „Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny” (in polish).

Website of the course:

-

D. Student's activity

Number of ECTS credits:

3

Number of hours of student's work to achieve effects of education:

Total 85 h = 3 ECTS: 15 h lecture, 30 h project tutorial, 15 h literature study, 25 h execution of the individual project.

Number of ECTS credits on the course with direct participation of academic teacher:

Total 50 h = 1,8 ECTS: 15 h lecture, 30 h project tutorial, 5 h consultations, prepare and to be present for the test completion of lectures.

Number of ECTS credits on practical activities on the course:

Total 55 h = 2 ECTS: 30 h project tutorial, 25 h execution of the individual project.

E. Additional information

Notes:

Table. Learning outcomes

General academic profile – knowledge

Effect W1:

The graduate knows selected calculation tools and computer programs supporting construction processes according to the specialization profile.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_W05

Effect W2:

The graduates have knowledge of basic standards, regulations and guidelines for the design of building and civil engineering structures to the extent consistent with the specialization profile.

Verification: Colloquium, project work

Related directional characteristics: K2_W09

Effect W3:

The graduate is aware of risks of failure associated with the designed object structure and have expertise needed to provide the required safety according to the standards.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_W14_KB

Effect W4:

The graduate knows the general principles for shaping of industrial structures.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_W16_KB

General academic profile - skills

Effect U1:

Preparation of the project of an industrial chimney, gas flow, static and thermal calculations. Alternatively, the design of other structures of Industrial reinforced concrete construction.

Verification: Related directional characteristics: K2_U05

Effect U2:

The graduate can prepare project drawing documentation, including calculations proper for the stage of the design process taking into consideration different levels of detail. They can prepare and interpret engineering drawings of construction structures to the extent consistent with the specialization profile.

Verification: Project work.

Related directional characteristics: K2_U10

Effect U3:

The graduates can define and classify effects on chosen industrial structures. They can define the load and load combinations.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_U17_KB

Effect U4:

The graduate knows how to apply appropriate methods of protecting materials and structures against corrosion and fire.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_U21_KB

General academic profile – social competences

Effect K1:

The graduate is aware of the need for further development of their professional and personal competence and is ready to implement it.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_K02

Effect K2:

The graduate understands the importance of personal responsibility in engineering activity, including accuracy and reliability when presenting and interpreting the results of their own work.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_K03

Effect K3:

The graduate can acquire needed information from various sources, integrate, interpret, and critically evaluate as well as draw up conclusions, and formulate and fully justify their own opinions.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_K06

Effect K4:

The graduate is ready to act in a creative and entrepreneurial way in order to solve the undertaken construction tasks.

Verification: Colloquium, project work.

Related directional characteristics: K2_K07

4. Przedmioty wybieralne (studia w języku angielskim):

4.1 Bezpieczeństwo, ochrona i cyberbezpieczeństwo w transporcie szynowym (Rail Transport Safety, Security and Cybersecurity)

Name of course:

Rail Transport Safety, Security and Cybersecurity (wszystkie specjalności)

Version of course:

2022/2023

A. Place of the course in system of studies

Level of education:

Second cycle studies

Form and mode of studies:

full-time

Profile of studies:

General academic profile

Specialisation:

Construction

Place of teaching of course:

Faculty of Civil Engineering

Place of realization of course:

Faculty of Civil Engineering

Coordinator of course:

PhD DSc. Marek Pawlik

B. General characteristic of the course

Block of courses:

Major

Group of courses:

Elective courses

Type of course:

Optional of elective course

Language of course:

English

Nominal semester:

1 / academic year 2022/2023

Time of completion in the academic year:

winter semester

Preliminary requirements:

Knowledge of English language on B2 level.

Limit of students:

No limit

C. Effects of education and manner of teaching

Purpose of course:

1. To provide students with a structured vocabulary of rail transport;
2. To discuss the requirements for rail transport in terms of technical and operational safety and good practice in rail transport safety and security (rail, metro, trams)
3. To review methods of risk assessment and valuation and safety analysis and acceptance of technical and operational solutions.

Effects of education:

See Table.

Form of didactic studies and number of hours per semester:

Lecture:	15h
Workshop:	0h
Laboratory:	0h
Project:	0h
Computer classes:	0h

Contents of education:

Discussion (in English) of railway, metro and tramway systems including technical and operational solutions for: guideway, traction power supply, control and running control and routing, operation and telematics. Technical and operational approaches to safety and security including, but not limited to, fail safe, structural, electrical, operational, maintenance, security and emergency services. Cyber security of systems for the collection, processing and transmission of traffic and other operational data.

Methods of evaluation:

Methods of verification of effects of education:

See Table.

Exam:

no

Literature:

1. Pawlik M.: Railway transport safety security and cybersecurity. Preskrypt PW WIL dla kierunku BiUITS, Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020, p. 96.
2. Pawlik M.: Railway Safety, Security and Cybersecurity. Comprehensive Approach to Safety of the Guided Transport Systems. ISBN 978-83-943246-7-4, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2021, p. 230.

Website of the course:

none

D. Student's activity

Number of ECTS credits:

1

Number of hours of student's work to achieve effects of education:

Total 25 hours = 1 ECTS: lecture 15 hours; independent study 10 hours.

Number of ECTS credits on the course with direct participation of academic teacher:

Total 15 hours = 0.6 ECTS: lecture 15 hour.;

Number of ECTS credits on practical activities on the course:

E. Additional information

Notes:

Table. Learning outcomes

General academic profile – knowledge

Effect W1:

The graduate has knowledge concerning the safety issues in the planning and implementation of rail transport investments. He/she understands the reasons and methods of defining safety-related operating conditions and their relation to investment processes. The graduate knows and understands the main development trends in rail transport safety including the principles of considering safety in the life cycle of railway systems.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety, security and cyber security aspects of a selected rail transport area indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_W09, K2_W10, K2_W11

General academic profile – skills

Effect U1:

The student is able to use English language at B2+ level, including distinguishing between related but independently defined safety-related concepts (such as: safety requirements, safety measures, hazards or risks) key to conducting safety assessments correctly.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety, security and cyber security aspects of a selected area of rail transport indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_U06, K2_U09, K2_U11, K2_U12

General academic profile – social competencies

Effect K1:

The graduate is able to classify hazards, estimate risks and formulate records of hazard registers taking into account analysis and valuation of risks to ensure safety in rail transport.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety, security and cyber security aspects of a selected area of rail transport indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_K03, K2_K05

4.2 Ocena ryzyka dla systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (Risk Assessment for Guided Transport Systems)

Name of course:

Risk Assessment for Guided Transport Systems – all specializations

Version of course:

2022/2023

A. Place of the course in system of studiesLevel of education:

second cycle studies

Form and mode of studies:

full-time

Profile of studies:

General academic profile

Specialisation:

Construction

Place of teaching of course:

Faculty of Civil Engineering

Place of realization of course:

Faculty of Civil Engineering

Coordinator of course:

PhD DSc. Marek Pawlik

B. General characteristic of the course

Block of courses:

Major

Group of courses:

Elective courses

Type of course:

Optional of elective course

Language of course:

English

Nominal semester:

1 / academic year 2022/2023

Time of completion in the academic year:

summer semester

Preliminary requirements:

Knowledge of English language on B2 level.

Limit of students:

No limit

C. Effects of education and manner of teaching

Purpose of course:

1. To provide students with a structured vocabulary of rail transport, including rail and unconventional transport with predefined routes;
2. To review the challenges in accepting risks to passengers, environment, workers and local residents.

Effects of education:

See Table no 10.

Form of didactic studies and number of hours per semester:

Lecture:	15h
Workshop:	0h
Laboratory:	0h
Project:	0h
Computer classes:	0h

Contents of education:

Discussion (in English) of different types of transport systems with predefined routes (rail: rail, metro, tram and unconventional: APM, TEB, hyperloop) taking into account technical and operational solutions in terms of: rail way, traction power supply, ride control and routing, traffic management and telematics. The principles of identifying risks to passengers, the environment, workers and local residents. Principles of risk acceptance based on codes of practice, reference systems and explicit risk assessment on the example of railway RAMS standards and the requirements of the Railway Safety Directive.

Methods of evaluation:

Methods of verification of effects of education:

See Table.

Exam:

no

Literature:

1. Pawlik M.: Railway transport safety security and cybersecurity. Preskrypt PW WIL dla kierunku BiUITS, Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020, p. 96.
2. Pawlik M.: Railway Safety, Security and Cybersecurity. Comprehensive Approach to Safety of the Guided Transport Systems. ISBN 978-83-943246-7-4, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2021, p. 230.

Website of the course:

none

D. Student's activity

Number of ECTS credits:

1

Number of hours of student's work to achieve effects of education:

Total 25 hours = 1 ECTS: lecture 15 hours; study: 10 hours.

Number of ECTS credits on the course with direct participation of academic teacher:

Total 15 hours = 0.6 ECTS: lecture 15 hours;

Number of ECTS credits on practical activities on the course:

E. Additional information

Notes:

Table. Learning outcomes

General academic profile – knowledge

Effect W1:

The graduate has knowledge concerning the development of unconventional transport systems such as: monorail, rope and cable-terrain transport, TEB (transit elevated bus), hyperloop. He/she is able to indicate and characterize safety issues in planning and realization of investments in transportation on predefined tracks from the classical railway system to individually defined systems. He/she understands the reasons and ways of defining safety related operating conditions and their connection to investment processes. The graduate knows and understands the main development trends in the field of safety in transport on predefined tracks.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety aspects for a selected unconventional transport system indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Learning outcomes symbol for the programme of study: K2_W09, K2_W10, K2_W11

General academic profile – skills

Effect U1:

The student is able to use English language at B2+ level, including concepts related to unconventional transport systems (such as, e.g.: ropeway, rope-rail, monorail, maglev, magrail, hyperloop, levels of traffic automation) and safety (such as, e.g.: safety requirements, safety measures, hazards or risks).

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety aspects for a selected unconventional transport system indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Learning outcomes symbol for the programme of study: K2_U06, K2_U09, K2_U11, K2_U12

General academic profile – social competencies

Effect K1:

The graduate can identify technical challenges for unconventional transport systems. He/she understands the principles of making technical decisions affecting the safety of transport systems along predefined tracks.

Verification: Credit in the form of a discussion in English of safety aspects for a selected unconventional transport system indicated by the instructor (separately for each class participant) together with a discussion with the group.

Symbol of learning outcomes for the programme of study: K2_K03, K2_K05