

Budownictwo

Studia stacjonarne drugiego stopnia

WS2A_01_02 Matematyka	2
WS2A_02 Fizyka	5
WS2A_05/04 Automotive fuels	8
WS2A_05/05 Natural organic compounds.....	11
BS2A_03/01 Mechanika budowli II.....	14
BS2A_03/02 Dynamika budowli	18
BS2A_05 Wytrzymałość materiałów II	21
BS2A_07 Fundamentowanie specjalne	24
BS2A_10 Niezawodność i trwałość konstrukcji	28
BS2A_10_P Niezawodność i trwałość konstrukcji - projekt	31
BS2A_11_P Metody komputerowe w inżynierii lądowej - projekt	34
BS2A_15 Złożone konstrukcje betonowe.....	37
BS2A_16 Złożone konstrukcje metalowe.....	40
BS2A_18/01 Projektowanie konstrukcji pod względem zabezpieczeń przeciwpożarowych	48
BS2A_18/02 Konstrukcje sprężone i prefabrykowane	51
BS2A_20 Seminarium dyplomowe.....	54
BS2A_21 Praca dyplomowa	57

WS2A_01_02 Matematyka

Nazwa przedmiotu:

Matematyka

Koordinator przedmiotu:

dr Cezary Obczyński/ adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla wydziału

Kod przedmiotu:

WS2A_01_02

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 15h; Ćwiczenia 15h; Przygotowanie się do zajęć 5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h; Przygotowanie do zaliczenia 5h; Przygotowanie do kolokwium 5h; Razem 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 15h; Ćwiczenia – 15h; Razem 30h = 1,2 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 15h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 15-30

Cel przedmiotu:

Uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie podstawowych pojęć z funkcji zespolonych oraz transformaty Fouriera i Laplace'a.

Treści kształcenia:

W1-5 Funkcje zespolone. W6-10 Transformacja Fouriera. W11-15. Transformacja Laplace'a. C1-4 Funkcje zespolone. C5 Zebranie wiadomości z ćw. 1-4. C6-12 Transformacja Fouriera i Laplace'a. C13 Zebranie wiadomości z ćw. 6-12. C14-15 Własności transformaty Laplace'a.

Metody oceny:

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalne jest opuszczenie co najwyżej dwóch zajęć, które należy usprawiedliwić indywidualnie. W przypadku zwolnienia lekarskiego, liczba nieobecności na ćwiczeniach nie powinna przekroczyć 50% zajęć. Obecność na wykładach jest zalecana. 2. Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu będą weryfikowane na kolokwiach, które odbędą się w czasie trwania ćwiczeń z przedmiotu i zapowiedzianych kartkówkach w czasie wykładów. 3. Ocena z zaliczenia przedmiotu jest oceną na podstawie zdobytych punktów z dwóch kolokwium i dodatkowych punktów za kartkówki. Kolokwia odbywają się w szóstym i trzynastym tygodniu zajęć. Z każdego kolokwium student może uzyskać 15 punktów (10 pkt. z ćwiczeń i 5 pkt. z wykładów). Zaliczenie ćwiczeń uzyskuje student, który uzyskał 50% punktów na kolokwiach z zadań praktycznych realizowanych na ćwiczeniach. Za kartkówki student może uzyskać 10 punktów. Zaliczenie wykładu uzyskuje student, który uzyskał 50% punktów na kolokwiach z zadań teoretycznych i praktycznych realizowanych na wykładach i z kartkówek. Kryterium oceny z wykładu: (0-50%) – ocena 2,0; (50-60%) – ocena 3,0; (60-70%) – ocena 3,5; (70-80%) – ocena 4,0; (80-90%) – ocena 4,5; (90-100%) – ocena 5,0. W sumie, z prac pisemnych, student może uzyskać 40 punktów z przedmiotu. Ocenę końcową z zaliczenia przedmiotu ustala się według następujących zasad: (20,24 pkt) – ocena 3,0; (24,28 pkt) – ocena 3,5; (28,32 pkt) – ocena 4,0; (32,36 pkt) – ocena 4,5; (36,40 pkt) – ocena 5,0. 4. Liczba punktów uzyskana z kolokwium lub kartkówki przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami. 5. Prowadzący ćwiczenia może przeprowadzić poprawę kolokwium, z którego maksymalnie student może uzyskać 13 pkt., w dodatkowym terminie, ustalonym ze studentami. Każdy student ma prawo do uczestnictwa w poprawie. Osoby, które nie uzyskały zaliczenia na podstawie odbytych kolokwium i kartkówek, mogą się o nie starać, w ostatnim tygodniu zajęć w semestrze, przystępując do kolokwium poprawkowego. To kolokwium obejmuje zakres wszystkich treści z całego semestru z wykładu i ćwiczeń i maksymalnie student może uzyskać 40 punktów za poprawne rozwiązania i odpowiedzi. Punkty uzyskane wcześniej nie sumują się z punktami uzyskanymi na ostatniej pracy kontrolnej. Kryteria ocen jak wyżej. 6. Student powtarza, z powodu niezadawalającego wyniku z wykładu lub oceny końcowej z przedmiotu, całość zajęć wykładowych i ćwiczenia. 7. W czasie kolokwium można korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Zabronione jest również korzystanie z urządzeń elektronicznych. Materiały, z których mogą korzystać studenci w czasie prac kontrolnych, ustala prowadzący zajęcia. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć, bez zgody prowadzącego, jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, część IV z serii Podręczniki Akademickie eit, WNT; 2002.
2. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, 1988.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_01:

Ma wiedzę na temat praktycznych zastosowań przekształcenia Fouriera w technice .Zna pojęcie transformacji Fouriera i Laplace'a. Zna podstawy teorii funkcji zespolonych.

Weryfikacja: kolokwium(I w1 –w5,c1-4;II w6-13,c6-12),odpowiedzi na zajęciach(c1-4,5-12),prace domowe

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W01_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U09_01:

Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania typowych problemów inżynierskich podstawowe elementy funkcji zespolonych oraz transformacji Fouriera i Laplace'a.

Weryfikacja: Obserwacja zachowań na zajęciach(c1-15)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U09_01

WS2A_02 Fizyka

Nazwa przedmiotu:

Fizyka

Koordynator przedmiotu:

dr/ Edward Mulas/ starszy wykładowca

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla wydziału

Kod przedmiotu:

WS2A_02

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 15h; Ćwiczenia 30h; Przygotowanie się do zajęć 10h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 3h; Przygotowanie do kolokwium 7h; Przygotowanie do egzaminu 10h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 15h; Ćwiczenia – 30h; Razem 45h = 1,8 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 30h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 15 - 30

Cel przedmiotu:

Ma wiedzę z fizyki drgań układów mechanicznych, elektrycznych i atomowych oraz ruchu falowego w ośrodkach sprężystych Potrafi opisać analitycznie i rozwiązać równania ruchu dla układów drgających prostych, tłumionych i wymuszonych. Umie obliczyć częstości drgań własnych układów drgających. Potrafi przeprowadzić symulację komputerową drgającego układu np. w programie MATHCAD lub Matlab. Umie opisać analitycznie rozchodzenie fal w ośrodku sprężystym i obliczyć wielkości charakteryzujące ten ruch. Potrafi opisać analitycznie interferencję i dyfrakcję fal.

Treści kształcenia:

W1 - DYNAMICZNE RÓWNANIE RUCHU Siły zależne od położenia, prędkości i czasu Ruch z uwzględnieniem oporów W2 - DYNAMICZNE RÓWNANIE RUCHU Równanie Lagrange'a i równanie Newtona Symulacja komputerowa ruchów - przykłady analizy numerycznej W3 - DRGANIA HARMONICZNE Oscylator mechaniczny, elektryczny, atomowy i jądrowy. Równanie drgań. Wielkości charakteryzujące ruch drgający. W4 - DRGANIA HARMONICZNE Oscylator mechaniczny i drgający obwód elektryczny Drgania cząsteczki dwuatomowej Symulacja komputerowa drgań układów złożonych W5 - SKŁADANIE DRGAŃ Drgania współliniowe spójne Drgania wzajemnie prostopadłe. W6 - SKŁADANIE DRGAŃ Przykłady składania drgań o różnych amplitudach i fazach początkowych Figury Lissajous. W7 - DRGANIA TŁUMIONE - GASNĄCE Równanie ruchu harmonicznego tłumionego Słabe tłumienie Logarytmiczny dekrement tłumienia W8 - DRGANIA TŁUMIONE - GASNĄCE Silne i bardzo silne tłumienie Tłumienie krytyczne Symulacja komputerowa drgających układów tłumionych – analiza numeryczna W9 - DRGANIA WYMUSZONE Równanie drgań Stany ustalone. Słabe tłumienie W10 - DRGANIA WYMUSZONE Rezonans. Krzywa rezonansowa Symulacja komputerowa drgań wymuszonych analiza numeryczna W11 - FALE W OŚRODKACH SPREŻYSTYCH Klasyfikacja fal Fale mechaniczne. Fale dźwiękowe W12 - FALE W OŚRODKACH SPREŻYSTYCH Równanie fali. Prędkość fazowa i grupowa Fale biegnące i stojące. Echo i pogłos W13 - FALE W OŚRODKACH SPREŻYSTYCH Interferencja fal, dudnienie Dyspersja fal W14 - FALE TŁUMIONE Równanie fali tłumionej Fale dźwiękowe tłumione W15 - FALE TŁUMIONE Ultra i infradźwięki Zjawisko Dopplera Fale mechaniczne i elektromagnetyczne C1 - Rozwiązywanie dynamicznego równ. ruchu dla sił zależnych od położenia C2 - Rozwiązywanie dynamicznego równ. ruchu dla sił zależnych od prędkości C3 - Symulacja komputerowa ruchu z uwzględnieniem sił oporu C4 - Analiza matematyczna mechanicznych układów drgających prostych C5 - Obliczanie charakterystyk prostych układów drgających C6 - Składanie drgań o różnych fazach i amplitudach. Symulacja komputerowa C7 - Analiza matematyczna mechanicznych układów drgających tłumionych C8 - Rozwiązywanie równań dla układów tłumionych c.d. C9 - Symulacja numeryczna układu drgającego tłumionego (MATHCAD) C10 - Analiza matematyczna układów drgających z siłą wymuszającą C11 - Analiza układów tłumionych z siłą wymuszającą. Krzywa rezonansowa. C12 - Symulacja drgań wymuszonych w programie MATHCAD C13 - Kolokwium, temat: „Układy drgające” C14 - Analiza matematyczna interferencji fal podłużnych i poprzecznych C15 - Interferencja fal w dwóch wymiarach. Fale dźwiękowe w płaszczyźnie XY

Metody oceny:

1. Treści przedmiotu Fizyka II są realizowane poprzez wykład i ćwiczenia rachunkowe 2. Na pierwszych zajęciach prezentowany jest studentom regulamin przedmiotu, a w nim cel i zakres merytoryczny prowadzonych zajęć dydaktycznych, założone efekty uczenia się, harmonogram etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów, uczenia się, w szczególności terminów sprawdzianów pisemnych oraz terminów złożenia samodzielnej pracy semestralnej, listę zalecanej literatury, terminy i miejsce konsultacji z uwzględnieniem terminów planowych zajęć studentów. 3. Ćwiczenia rachunkowe są obligatoryjne. Na każdym zajęciach sprawdzana jest obecność studenta. Dopuszczalny limit nieobecności w semestrze to dwie nieobecności. Większa ilość nieobecności może zostać usprawiedliwiona po przedstawieniu zwolnienia lekarskiego 4. Student w semestrze pisze jedno kolokwium na ćwiczeniach. Z kolokwium może uzyskać 40 pkt. Student ma prawo pisać jedno kolokwium poprawkowe. Na kolokwiach student korzysta z kalkulatora naukowego 5 W trakcie semestru student przygotowuje samodzielnie pracę semestralną z symulacji komputerowych drgań harmonicznym. Parametry do swojej symulacji otrzymuje od prowadzącego na początku semestru. Pracę należy oddać do końca zajęć w semestrze. Praca jest oceniana maksymalnie za 10 pkt 6. Ćwiczenia są zaliczone jeżeli student uzyskał ze sprawdzianu i pracy semestralnej co najmniej 25 pkt. Zaliczenie ćwiczeń: 0-24 pkt-2,0; 25-29 pkt-3,0; 30-34 pkt-3,5; 35-39 pkt-4,0; 40-45 pkt-4,5; 46-50 pkt-5,0 7. Egzamin z wykładu za 50 pkt.: 0-24 pkt-2,0; 25-29 pkt-3,0; 30-34 pkt-3,5; 35-39 pkt-4,0; 40-45 pkt-4,5; 46-50 pkt-5,0 8. Ocena łączna jest określana na podstawie sumy punktów z wykładu i ćwiczeń: 0-49 pkt - 2.0; 50-59 pkt. 3.0; 60-69 pkt-3.5; 70-79 pkt-4.0; 80-89 pkt-4.5; 90-100 pkt-5.0; 9. Na rejestrowanie dźwięku i obrazu przez słuchaczy w trakcie zajęć należy uzyskać zgodę

prowadzącego zajęcia. W przypadku uzyskania takiej zgody zarejestrowane materiały nie mogą być udostępniane publicznie

Egzamin:

tak

Literatura:

Literatura podstawowa 1. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker. Podstawy Fizyki t.1 - 5, PWN, Warszawa 2005. 2. J. Walker. Podstawy Fizyki. Zbiór zadań. PWN, Warszawa 2005 Literatura uzupełniająca. 1.. J. Orear. Fizyka. T I i II, WNT, Warszawa 1998.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_02:

1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zasad dynamiki z uwzględnieniem sił oporu ruchu. 2. Wie jak zbudować dynamiczne równanie ruchu do opisu prostego układu drgającego. 3. Zna wielkości fizyczne charakteryzujące ruch tłumiony i wymuszony. 4. Ma wiedzę dotyczącą opisu matematycznego fal biegnących, podłużnych i poprzecznych w ośrodkach sprężystych. 5. Zna wielkości fizyczne charakteryzujące ruch falowy. Zna równanie falowe.

Weryfikacja: Pisemny egzamin testowy (W3, W7, W14); Kolokwium (C13)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W01_02

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_01:

1. Umie numerycznie za pomocą symulacji komputerowej modelować układ drgający prosty. 2. Potrafi uwzględnić w symulacji komputerowej opory ruchu.

Weryfikacja: Pisemny egzamin testowy (W3, W7, W14); Kolokwium (C13)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U08_01

WS2A_05/04 Automotive fuels

Name of course:

Automotive fuels

Version of course:

2022/2023

A. Place of course in study system

Level of education:

Second cycle programme

Form and mode of study:

Full-time degree programme

Profile of study:

General academic profile

Specialisation:

-

Place of providing of course:

Faculty of Civil Engineering, Mechanics and Petrochemistry

Place of carrying out of course:

FCEMP, Institute of Civil Engineering

Coordinator of course:

Marzena Majzner, PhD

B. General characteristics of course

Block of courses:

Basic

Group of courses:

Common for faculty

Type of course:

Elective

Language of course:

English

Nominal semester:

2

Time of completion in academic year:

Summer semester

Preliminary requirements:

-

Limit of students:

Lecture: min. 15

C. Learning outcomes and teaching manner

Purpose of course:

The aim of the course is to obtain knowledge and skills in the field of: classification of automotive fuels, quality requirements for automotive fuels, the influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their operational properties, the influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their application capabilities, the selection of analytical methods used for testing physical and chemical properties of automotive fuels and changes of automotive fuel properties under distribution and operation conditions.

Learning outcomes:

See Table

Form of classes and weekly number of taught hours:

Lecture 15 h

Tutorial 0 h
Laboratory 0 h
Project 0 h
Computer classes 0 h

Contents of course:

L1 – Types of automotive fuels, representatives of particular automotive fuel types; L2 – L4 – Quality requirements for automotive fuels; L5 – L7 – Influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their operation properties; L8 – L10 – Influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their application capabilities; L11 – L12 – Selection of analytical methods for testing physical and chemical properties of automotive fuels; L13 – L14 – Changes of automotive fuel properties under distribution and operation conditions.

Methods of evaluation:

The course completion conditions are as follows: a student has to score min. 18 points of max. 35 points on a test, a student can obtain additional 5 points for her/his excellent attitude during classes. A student gets the following grades depending on the total point score: < 18 points – 2.0; 18 points – 22 points – 3.0; 23 points – 27 points – 3.5; 28 points – 32 points – 4.0; 33 points – 36 points – 4.5; 37 points – 40 points – 5.0. The grade of 2.0 is equivalent to non-completion of the course by a student.

Methods of verification of learning outcomes:

See Table

Exam:

No

Literature:

1. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005; 2. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008; 3. Zwierzycki W.: Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu, Rafineria Nafty GLIMAR SA, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2001; 4. Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002; 5. Surygała J.: Vademecum rafinera: ropa naftowa: właściwości, przetwarzanie, produkty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006; 6. Mustovic F.: Autogas Propulsion Systems for Motor Vehicles: A Handbook on an Economical, Environmentally Acceptable and Safe Alternative Fuel, IBC Engineering and Publishing, Sarajevo 2011; 7. Song C., Hsu C. S., Mochida I.: Chemistry of Diesel Fuels, Taylor & Francis, New York 2000; 8. Totten G. E., Westbrook S. R., Shah R. J.: Fuels and Lubricants Handbook: Technology, Properties, Performance, and Testing, ASTM International, Glen Burnie 2003; 9. Nadkarni R. A.: Guide to ASTM Test Methods for the Analysis of Petroleum Products and Lubricants, ASTM International, West Conshohocken 2000; 10. Elvers B.: Handbook of Fuels: Energy Sources for Transportation, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2008

D. Student workload

Number of ECTS credits:

1

Number of student work hours to achieve learning outcomes:

Lecture: number of taught hours according to study plan - 15, preparation to classes and test – 10; In total - 25 h

Number of ECTS credits on classes with direct participation of academic teacher:

Lecture: 15 h = 0,6 ECTS

Number of ECTS credits which student obtains on practical classes:

0 ECTS

E. Additional information

Notes:

The study programme developed on the basis of a curriculum modified within the framework of NERW task no. 8.

Table. Learning outcomes

General academic profile - skills

Code of learning outcome: U01

Can obtain information from literature, databases and other properly selected sources, also in a foreign language in the field of types of automotive fuels, quality requirements for automotive fuels, influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their operation properties, influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their application capabilities, selection of analytical methods for testing physical and chemical properties of automotive fuels, changes of automotive fuel properties under distribution and operation conditions; is able to integrate the information obtained, interpret and critically evaluate it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.

Verification:

Participation in the discussion; test

Field of study related learning outcome:

B2A_U01_01

General academic profile - social competences

Code of learning outcome: K01

Understands the need for continuous learning in the area of types of automotive fuels developed and available on the market. Understands the need for continuous learning in the area of automotive fuels quality and their application areas.

Verification:

Participation in the discussion; test

Field of study related learning outcome:

B2A_K01_01

WS2A_05/05 Natural organic compounds

Name of course:

Natural organic compounds

Version of course:

2022/2023

A. Place of course in study system

Level of education:

Second cycle programme

Form and mode of study:

Full-time degree programme

Profile of study:

General academic profile

Specialisation:

-

Place of providing of course:

Faculty of Civil Engineering, Mechanics and Petrochemistry

Place of carrying out of course:

FCEMP, Institute of Civil Engineering

Coordinator of course:

Sabina Wilkanowicz, PhD

B. General characteristics of course

Block of courses:

Basic

Group of courses:

Common for faculty

Type of course:

Elective

Language of course:

English

Nominal semester:

2

Time of completion in academic year:

Summer semester

Preliminary requirements:

-

Limit of students:

Lecture: min. 15

C. Learning outcomes and teaching manner

Purpose of course:

The aim of the course is to obtain knowledge, skills and social competences in the field of naturally occurring organic compounds, which will result in broadening the awareness of organic chemistry related to the surrounding environment and man himself.

Learning outcomes:

See Table

Form of classes and weekly number of taught hours:

Lecture 15 h

Tutorial 0 h

Laboratory 0 h

Project 0 h

Computer classes 0 h

Contents of course:

L-1. Aminoacids - characteristics, properties, synthesis. L-2. Peptides - characteristics, synthesis, description of selected active peptides L-3. Proteins - composition, structure, synthesis, characteristics of selected peptides L-4. Saccharides - characteristics of naturally occurring sugars L-5. Lipids - classification, synthesis, characterization L-6. Alkaloids - role, biosynthesis, characterization of selected compounds L-7. Steroids - characterization and description of selected steroids L-8. Nucleic acids - characterisation, synthesis, biological importance L-9. Polyphenols - characteristic of most important naturally occurring chemicals L-10-11. Animal and plant hormones - characteristics of selected compounds L-12. Terpenoids – characterization and analysis of selected compounds L-13-14 Signalling organic compounds - characterization and description of most important groups of signalling compounds.

Methods of evaluation:

The condition for passing the course is to obtain a positive grade in the final test.

Methods of verification of learning outcomes:

See Table

Exam:

No

Literature:

1. S. Bhat, Chemistry of natural compounds. (2013) Narosa Publishing House 2. O. Agarwal, Organic chemistry natural products. (2015) Goel Publishing House 3. G. Gribble, Naturally occurring organohalogen compounds - A comprehensive update. (2009) Springer 4. A. Kołodziejczyk, Naturalne związki organiczne. (2013) PWN 5. S. Rose, S. Bullock, Chemia życia. (1993) WNT

D. Student workload

Number of ECTS credits:

1

Number of student work hours to achieve learning outcomes:

Lecture: number of taught hours according to study plan – 15 h, Students individual work: reading key literature – 5 h; preparation to test – 5 h; In total – 25 h

Number of ECTS credits on classes with direct participation of academic teacher:

Lecture: 15 h = 0,6 ECTS

Number of ECTS credits which student obtains on practical classes:

0 ECTS

E. Additional information

Notes:

The study programme developed on the basis of a curriculum modified within the framework of NERW task no. 8.

Table. Learning outcomes

General academic profile – skills

Code of learning outcome: U01

Can obtain information from literature, databases and other properly selected sources, also in a foreign language in the field of natural organic compounds; is able to integrate the information obtained, interpret and critically evaluate it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.

Verification:

Test.

Field of study related learning outcome:

B2A_U01_01

Code of learning outcome: U03

Has advanced linguistic skills in the field of natural organic compounds.

Verification:

Test.

Field of study related learning outcome:

B2A_U01_03

General academic profile - social competences

Code of learning outcome: K01

Understands the need for continuous learning in the area of natural organic compounds.

Verification:

Participation in the discussion.

Field of study related learning outcome:

B2A_K01_01

BS2A_03/01 Mechanika budowli II

Nazwa przedmiotu:

Mechanika budowli II

Koordinator przedmiotu:

dr inż. /Wojciech Kubissa/ adiunkt

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_03/01

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Projekt 30h; Wykonanie prac projektowych 7,5h Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 2,5h; Przygotowanie do egzaminu 5h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady - 30h; Projekt 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Wykonanie prac projektowych 7,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15.

Cel przedmiotu:

Zapoznanie ze sporządzaniem linii wpływu wielkości statycznych dla belek statycznie niewyznaczalnych; wyznaczaniem sił wewnętrznych w rusztach przegubowych i ramach przestrzennych z wykorzystywaniem metody sił i programów komputerowych; obliczaniem ugięć i sił wewnętrznych w płytach metodą Naviera i przy użyciu programów komputerowych.

Treści kształcenia:

W1. Wyznaczanie linii wpływu sił wewnętrznych w układach statycznie niewyznaczalnych. W2. Zastosowanie metody sił do rozwiązywania rusztów przegubowych. W3. Zastosowanie metody sił do rozwiązywania układów ramowych 3D – podstawy, przykłady zadań, modelowanie i obliczenia ram 3D w programach CAD. W4. Zastosowanie metody Naviera do obliczeń płyt prostokątnych podstawy teoretyczne, przykłady zadań. W5. Obliczanie płyt metodą elementów skończonych przy użyciu programów CAD. Dobór metody siatkowania MES dla różnych kształtów płyty.

P1 – Ćwiczenie projektowe nr 1 – Linie wpływu dla belki statycznie niewyznaczalnej. P2 – Ćwiczenie projektowe nr 2 – Rozwiązywanie metodą sił układu ramowego przestrzennego i rusztu przegubowego z użyciem programów CAD. P3-Ćwiczenie projektowe nr 3 – Rozwiązywanie metodą Naviera i przy użyciu programów CAD płyty prostokątnej

Metody oceny:

Wykład

1. Wymagane jest zaliczenie przedmiotów z pierwszego stopnia studiów: Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli. 2. Zalecana jest obecność na zajęciach wykładowych. 3. Rejestracja dźwięku i obrazu podczas zajęć jest zabroniona. Dopuszczalne jest wykonywanie zdjęć treści zapisanych na tablicy i udostępnionych przez prowadzącego w formie notatek. 4. W czasie egzaminów dopuszczalne jest używanie kalkulatorów dowolnego typu i notatek, w tym w formie kserokopii i książek. Niedopuszczalne jest używanie urządzeń umożliwiających komunikację z innymi osobami. W części pisemnej nie można także używać komputerów i innych urządzeń z oprogramowaniem do obliczeń statycznych. 5. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie egzaminu. Ocena końcowa jest oceną z egzaminu. Egzamin jest przeprowadzane w formie pisemnej i praktycznej. W pierwszej części rozwiązywane są zadania: ruszt i rama 3D metodą sił. Po oddaniu prac w drugiej części egzaminu te same zadanie rozwiązywane są w programach komputerowych wybranych przez studentów. Możliwe jest przeprowadzenie tej części egzaminu w laboratorium komputerowych lub w innej sali przy wykorzystaniu komputerów przyniesionych przez studentów. 6. Oceny z egzaminów przekazywane są studentom po sprawdzeniu prac w formie uzgodnionej podczas zajęć. Możliwe jest podanie ocen w systemie USOS lub przekazanie ich studentom w inny sposób. Studenci mają możliwość obejrzenia swoich prac i skonsultowania popełnionych błędów w czasie konsultacji. 7. Student ma prawo przystąpić do egzaminu w trzech wybranych terminach spośród wyznaczonych w sesjach egzaminacyjnych lub poza okresem sesji egzaminacyjnych. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. W przypadku braku uzyskania zaliczenia przedmiotu w całości powtarzane są te zajęcia, z których nie uzyskano zaliczenia. W przypadku wykładu konieczne jest ponowne zaliczenie egzaminu.

Projekt

1. Wymagane jest zaliczenie przedmiotów z pierwszego stopnia studiów: Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli. 2. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach projektowych. Usprawiedliwienie nieobecności może nastąpić po przedstawieniu zwolnienia lekarskiego lub innego pisemnego dokumentu usprawiedliwiającego nieobecność. 3. Rejestracja dźwięku i obrazu podczas zajęć jest zabroniona. Dopuszczalne jest wykonywanie zdjęć treści zapisanych na tablicy i udostępnionych przez prowadzącego w formie notatek. 4. W czasie sprawdzianów dopuszczalne jest używanie kalkulatorów dowolnego typu i notatek, w tym w formie kserokopii i książek. Niedopuszczalne jest używanie urządzeń umożliwiających komunikację z innymi osobami. Nie można także używać komputerów i innych urządzeń z oprogramowaniem do obliczeń statycznych. 5. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: obecność na ćwiczeniach projektowych oraz poprawne wykonanie zadanych prac projektowych i ich obrona w formie ustnej. Ocena z ćwiczeń projektowych jest średnią z ocen z projektów i ich obron. 6. Oceny ze sprawdzianów i z projektów przekazywane są studentom po sprawdzeniu prac w formie uzgodnionej podczas zajęć. Możliwe jest podanie ocen w systemie USOS lub przekazanie ich studentom w inny sposób. Studenci mają możliwość obejrzenia swoich prac i skonsultowania

popęlnionych błędów w czasie konsultacji. 7. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 8. W przypadku braku uzyskania zaliczenia przedmiotu w całości powtarzane są te zajęcia, z których nie uzyskano zaliczenia. W przypadku ćwiczeń projektowych powtarzanie przedmiotu oznacza konieczność ponownego wykonania wszystkich projektów i zaliczenia ich obron wg regulaminu. Wymagana jest też obecność na zajęciach wg regulaminu przedmiotu.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. Dyląg Z., Krzemińska-Niemiec E., Filip F., Mechanika budowli, PWN, Warszawa 1977. 2. Nowacki W., Mechanika budowli, PWN, Warszawa 1976. 3. Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach, PWN, Warszawa-Poznań 1984. 4. Witkowska Z., Witkowski M., Zbiór zadań z mechaniki budowli, Wydawnictwo PW, Warszawa 1993. 5. Praca zbiorowa pod redakcją Gomulińskiego A., Mechanika budowli dla studentów zaocznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W02_01:

Ma wiedzę na temat specyfiki stosowania metody sił do wyznaczania sił wewnętrznych w ramach przestrzennych oraz rusztach przegubowych.

Weryfikacja: Egzamin

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W02_01

Efekt W03_01:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat obliczania przemieszczeń w ramach przestrzennych. Potrafi zastosować metodę sił do wyznaczenia sił wewnętrznych w statycznie niewyznaczalnych ramach przestrzennych i rusztach przegubowych.

Weryfikacja: Egzamin

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W03_01

Efekt W07_01:

Zna podstawowe techniki rozwiązywania zadań inżynierskich zawierających obliczenia rusztów i ram 2D i 3D. Potrafi wyznaczyć linie wpływu wielkości statycznych dla prostych układów belek statycznie niewyznaczalnych. Umie modelować proste układy konstrukcyjna 2D i 3D i posługiwać się programami CAD do obliczeń statycznych. Rozumie otrzymane wyniki w postaci liczbowej i wykresy.

Weryfikacja: Egzamin

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U02_02:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja: Ocena prac projektowych i ich obron.(P1-P3)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_02

Efekt U02_03:

Potrafi posługiwać się programami obliczeniowymi do obliczeń statycznych konstrukcji 2D i 3D

Weryfikacja: Ocena prac projektowych i ich obron.(P1-P3)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_03

Efekt U09_01:

Potrafi wykorzystać metodę sił do wyznaczenia sił wewnętrznych w statycznie niewyznaczalnych ramach przestrzennych oraz rusztach przegubowych.

Weryfikacja: Egzamin

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U09_01

Efekt U18_01:

Potrafi wybrać właściwy sposób modelowania ustrojów prętowych i płytowych. Potrafi wybrać odpowiednie parametry podziału na elementy skończone w obliczeniach MES

Weryfikacja: Ocena prac projektowych i ich obron.(P1-P3)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U18_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K03_01:

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. Ma świadomość odpowiedzialności całego zespołu projektowego.

Weryfikacja: Ocena prac projektowych i ich obron.(P1-P3)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K03_01

BS2A_03/02 Dynamika budowli

Nazwa przedmiotu:

Dynamika budowli

Koordinator przedmiotu:

dr inż. /Wojciech Kubissa/ adiunkt

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_03/02

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Projekt 30h; Wykonanie prac projektowych 7,5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 2,5h; Przygotowanie do egzaminu 5h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 30h; Projekt 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Wykonanie prac projektowych 7,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15.

Cel przedmiotu:

Zapoznanie z metodami obliczeń dynamiki konstrukcji o jednym i więcej stopni swobody dynamicznej. Przedstawienie podstaw teoretycznych i sposobów rozwiązywania zadań dotyczących drgań wymuszonych tłumionych o skończonej liczbie stopni swobody i o masie rozłożonej. Prezentacja różnych metod rozwiązywania zagadnień dynamiki budowli.

Treści kształcenia:

W1. Przegląd zagadnień dynamiki budowli. W2. Drgania konstrukcji o jednym stopniu swobody. W3. Drgania konstrukcji o skończonej liczbie stopni swobody – układy dyskretne. W4. Modelowanie i obliczenia dynamiczne w programach CAD dla konstrukcji o jednym stopniu swobody i dla konstrukcji o skończonej liczbie stopni swobody. W5. Drgania belek ciągłych i ram – metoda przemieszczeń. W6 - Drgania belek ciągłych i ram – zastosowanie programów CAD W7 – Drgania wymuszone, tłumione układów o jednym stopniu swobody. W8. Drgania wymuszone, tłumione układów o masie rozłożonej W9. Drgania wymuszone, tłumione układów o masie rozłożonej - zastosowanie programów CAD

P1. Praca projektowa nr 1 – Drgania układu dyskretnego z wymuszeniem i tłumieniem. Wydanie i omówienie tematów, praca w grupach, rozwiązywanie podobnych przykładów zadań. P2. Praca projektowa nr 2 – Drgania wymuszone ramy o ciągłym rozkładzie masy. Wydanie i omówienie tematów, praca w grupach, rozwiązywanie podobnych przykładów zadań. P3. Praca projektowa nr 3 – Blokowy fundament pod maszyną posadowiony na podłożu gruntowym. Wydanie i omówienie tematów, praca w grupach, rozwiązywanie podobnych przykładów zadań.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu. Ocena z egzaminu jest oceną końcową z przedmiotu.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: obecność na ćwiczeniach projektowych oraz poprawne wykonanie zadanych prac projektowych i ich obrona w formie ustnej. Ocena z ćwiczeń projektowych jest średnią z ocen z projektów i ich obron.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. Nowacki W.: Dynamika budowli Arkady. Warszawa 1961 r. 2. Lewandowski R.: Dynamika konstrukcji budowlanych Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej Poznań 2006 r. 3. Chmielewski Z. Podstawy dynamiki budowli, Arkady Warszawa 1998 r. 4. Skarżyński R. Elementy dynamiki budowli w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 2001 r. 5. Rucka M. Wilde K. Dynamika budowli z przykładami w środowisku matlab Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2008 r. 6. Lipiński J. Fundamenty pod maszyny, Arkady, Warszawa 1985. 7. Dyląg Z. E. Krzemińska - Niemiec F. Filip: Mechanika budowli, PWN Warszawa 1977. 8. Nowacki W.: Mechanika budowli, Wyd. PWN Warszawa 1976

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W02_01:

Ma szczegółową wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych z budownictwem takich jak dynamika.

Weryfikacja: Egzamin

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W02_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U02_02:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja: Prace projektowe (P1-P3) i ich obrony

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_02

Efekt U02_03:

Potrafi posługiwać się programami obliczeniowymi i ocenić ich przydatność do rozwiązywania problemów związanych z dynamika budowli

Weryfikacja: Prace projektowe (P1-P3) i ich obrony

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_03

Efekt U07_01:

Zna podstawowe techniki rozwiązywania zadań inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z dynamika budowli. Umie modelować proste układy konstrukcyjna i posługiwać się programami CAD do obliczeń dynamicznych. Rozumie otrzymane wyniki w postaci liczbowej i wykresy.

Weryfikacja: Egzamin

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U07_01

Efekt U18_01:

Potrafi wybrać właściwy sposób modelowania układów do obliczeń dynamicznych także z wymuszeniem i tłumieniem drgań.

Weryfikacja: Prace projektowe (P1-P3) i ich obrony

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U18_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K03_01:

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. Ma świadomość odpowiedzialności całego zespołu projektowego.

Weryfikacja: Prace projektowe (P1-P3) i ich obrony

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K03_01

BS2A_05 Wytrzymałość materiałów II

Nazwa przedmiotu:

Wytrzymałość materiałów II

Koordinator przedmiotu:

mgr inż. Jerzy Raniszewski/asystent

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_05

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Projekt 30h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Opracowanie projektów 5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 3,5h; Przygotowanie do egzaminu 4h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 30h; Projekty - 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Opracowanie projektów 5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Wymagana jest znajomość przedmiotu Wytrzymałość materiałów w zakresie studiów I stopnia

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15; Projekty: 10-15.

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pewnymi szczególnymi przypadkami wytrzymałościowymi oraz nabycie umiejętności w zakresie obliczeń statycznych i wytrzymałościowych rozpatrywanych elementów konstrukcji.

Treści kształcenia:

W1-W2 – sprężyste podparcie układów statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych, W3-W5 – belki na sprężystym podłożu, podstawowe założenia, hipoteza Winklera, równanie różniczkowe odkształconej osi belki, metoda różnic skończonych. W6-W10 – konstrukcje cięgnowe. Ogólna charakterystyka konstrukcji cięgnowych, techniczna teoria statyki cięgien nośnych. W11-W14 – konstrukcje zespolone, wyznaczanie naprężeń i przemieszczeń, W15 – wpływ powtórnego obciążenia, temperatury i czasu na zachowanie się elementów konstrukcyjnych.

Projekt 1 – rozwiązywanie belek na sprężystym podłożu metodą różnic skończonych. Realizacja pierwszego projektu wg indywidualnych tematów z wykorzystaniem programu komputerowego. Projekt 2 – zagadnienie statyki cięgnowych układów nośnych. Realizacja drugiego projektu wg indywidualnych tematów.

Metody oceny:

Wykład

1. Obecność na wykładach jest zalecana. 2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas egzaminu pisemnego. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, która jest jednocześnie oceną końcową z przedmiotu. W trakcie trwania semestru na wykładzie będą przeprowadzone dwa sprawdziany pisemne. W przypadku pozytywnych ocen ze sprawdzianów ocena średnia może być uznana za ocenę z egzaminu. W przypadku nie zaliczenia przynajmniej jednego ze sprawdzianów student ma obowiązek przystąpić do egzaminu. 4. Oceny ze sprawdzianów oraz z egzaminu przekazywane są do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). 5. Student może poprawiać oceny niedostateczne ze sprawdzianów i z egzaminu w innych terminach ustalonych z prowadzącym zajęcia zgodnie z regulaminem studiów. 6. Student powtarza, z powodu niezadowolających wyników, całość zajęć wykładowych. 7. Na egzaminie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, papier podaniowy w kratkę formatu A3 złożony na pół do formatu A4 oraz kalkulator. Inne materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne są zabronione. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Projekt

1. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Dopuszczalny limit to trzy nieobecności, które usprawiedliwione mogą być tylko na podstawie zwolnienia lekarskiego. 2. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane podczas dwóch obron projektów przeprowadzonych na zajęciach i oceny wykonanych projektów. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest samodzielne wykonanie prac projektowych według indywidualnych tematów i uzyskanie pozytywnych ocen z ich obron. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z otrzymanych ocen. 4. Oceny z obron oraz ocena końcowa, przekazywane są do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). 5. Student może poprawiać oceny w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. 6. Student powtarza, z powodu niezadowolających wyników, całość zajęć projektowych. 7. Na obronach projektów, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, kalkulator oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. Arkady, Warszawa 1986. 2. Orłowski W., Słowański L.: Wytrzymałość materiałów. Przykłady obliczeń. Arkady, Warszawa 1978. 3. S. Pałkowski: Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania. PWN, Warszawa 2009, 4. W. Kucharczuk, S. Labocha: Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków. Arkady, Warszawa 2007.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_01:

Ma wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań do rozwiązywania zadań inżynierskich. Ma wiedzę w zakresie przybliżonych metod rozwiązywania równań różniczkowych, w szczególności stosowania metody różnic skończonych.

Weryfikacja: Egzamin pisemny. Projekty. Obserwacja podczas pracy.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W01_01

Efekt W01_03:

Ma podstawową wiedzę w zakresie wpływu różnych czynników (temperatura, czas, powtarne obciążenie) na własności mechaniczne materiałów stosowanych w budownictwie.

Weryfikacja: Egzamin pisemny.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W01_03

Efekt W04_01:

Ma szczegółową wiedzę w zakresie kształtowania elementów konstrukcyjnych, wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania prostych i złożonych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja: Egzamin pisemny. Projekty. Obserwacja podczas pracy.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W04_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U02_03:

Potrafi posługiwać się podstawowymi programami obliczeniowymi.

Weryfikacja: Projekty; Obserwacja podczas pracy.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_03

BS2A_07 Fundamentowanie specjalne

Nazwa przedmiotu:

Fundamentowanie specjalne

Koordinator przedmiotu:

dr inż./ Andrzej Głuchowski / adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_07

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykłady 30h; Projekt 30h; Wykonanie projektów 4h Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 4h; Przygotowanie do kolokwium 7h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 30h; Projekt 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Przygotowanie do kolokwium 3,5h; Wykonanie projektów 4h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15; Projekty: 10-15.

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami fundamentowania i zabezpieczania głębokich wykopów stosowanymi dla obiektów realizowanych w zwartej zabudowie i z rozbudowaną częścią podziemną oraz nabycie przez studentów umiejętności projektowania obudowy głębokich wykopów i fundamentów specjalnych typu: nowoczesne pale, studnie fundamentowe i ściany szczelinowe.

Treści kształcenia:

W1 - Przegląd norm dotyczących specjalistycznych robót geotechnicznych. W2 - Nowoczesne techniki palowania. Sposoby zwiększania nośności pali. W3 - Projektowanie fundamentów na palach przy złożonym układzie obciążeń. Metody wyznaczania sił w palach. Metody oceny nośności pali. Metody obliczania osiadań pali pojedynczych i pracujących w grupie. W4 - Podział konstrukcji oporowych. Zasady projektowania ścian oporowych płytowo-kątowych. W5 - Ściany szczelinowe. Metody budowy kondygnacji podziemnych w ścianach szczelinowych. Schematy statyczne ścian. W6 - Inne metody obudowy głębokich wykopów. Palisady z pali. Ścianki szczelne i sposoby ich podparcia. Zasady projektowania obudów. Zastosowanie ścianek szczelnych w konstrukcjach stałych. W7 - Kotwie gruntowe. Technologia wykonywania i zasady projektowania. W8. Studnie fundamentowe. Zasady projektowania studni fundamentowych jako fundament i jako budowla podziemna.

P1 - Zaprojektowanie ściany oporowej płytowo-kątovej: a) określenie parametrów geotechnicznych dla zasypki i podłoża gruntowego, b) wyznaczenie obciążeń działających na ścianę oporową, c) sprawdzenie stanów granicznych nośności podłoża gruntowego, d) sprawdzenie stanów granicznych konstrukcji: obliczenie momentów zginających i potrzebnego przekroju zbrojenia. P2 - Zaprojektowanie ścianki szczelnej utwierdzonej w gruncie: a) określenie parametrów geotechnicznych, b) wyznaczenie jednostkowych wartości sił parcia i oporu gruntu, c) obliczenie wypadkowych sił parcia i oporu, d) wyznaczenie potrzebnej głębokości wbicia ścianki szczelnej, e) obliczenie maksymalnego momentu zginającego ściankę, f) dobór przekroju ścianki szczelnej. P3 - Zaprojektowanie ściany szczelinowej jednokrotnie kotwionej: a) określenie parametrów geotechnicznych, b) wyznaczenie jednostkowych wartości sił parcia i oporu gruntu, c) obliczenie wypadkowych sił parcia i oporu, d) wyznaczenie potrzebnej zagłębienia ściany szczelinowej, e) obliczenie siły w kotwi i maksymalnego momentu zginającego, f) obliczenie przekroju zbrojenia ściany szczelinowej, g) określenie potrzebnych wymiarów kotwi gruntowej.

Metody oceny:

Wykład

1. Obecność na wykładach jest zalecana. 2. Efekty uczenia się przypisane do przedmiotu będą weryfikowane podczas dwóch sprawdzianów w semestrze. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianów. Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie ocen cząstkowych (jako średnia arytmetyczna). 4. Ocena ze sprawdzianów przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu pracy i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami. 5. Student może poprawiać ocenę niedostateczną w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. 6. Student powtarza przedmiot z powodu niezadowolających wyników. 7. Na kolokwium, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Projekt

1. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. 2. Efekty uczenia się przypisane do przedmiotu będą weryfikowane podczas obron pisemnych każdego z trzech ćwiczeń projektowych. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest poprawne wykonanie każdego z projektów oraz uzyskanie pozytywnej oceny z trzech pisemnych obron projektów. Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie wyników obron pisemnych każdego z trzech ćwiczeń projektowych - średnia arytmetyczna. 4. Wyniki obron pisemnych przekazywane są do wiadomości studentów niezwłocznie po dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości

studentów w formie uzgodnionej ze studentami. 5. Student może poprawiać ocenę niedostateczną w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. 6. Student powtarza przedmiot z powodu niezadowolających wyników. 7. Na obronie pisemnej, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy student powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Gwizdała K., Fundamenty palowe. Technologie i obliczenia., tom I, PWN, Warszawa 2010. 2. Gwizdała K., Kowalski J. R., Prefabrykowane pale wbijane, Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Gdańsk 2005. 3. Siemińska-Lewandowska A., Głębokie wykopy. Projektowanie i wykonawstwo, WKŁ, Warszawa 2010. 4. Normy dotyczące specjalistycznych robót geotechnicznych

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_01:

Posiada wiedzę w zakresie sposobów posadowienia głębokich obiektów, specyfiki obciążeń i zasad projektowania oraz metod realizacji podziemnych części obiektów w ścianach szczelinowych. Zna zasady wymiarowania ścian oporowych płytowo-kątowych, ław i stóp fundamentowych posadowionych na palach przy złożonym układzie obciążeń. Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych metod zabezpieczania ścian głębokich wykopów fundamentowych przy różnych schematach podparcia obudowy.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W03_01

Efekt W05_01:

Ma wiedzę o trendach rozwoju technologii posadowień głębokich i nowoczesnych zabezpieczeń skarp głębokich wykopów.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W05_01

Efekt W07_01:

Zna różne metody fundamentowania głębokiego, podstawowe metody obliczania fundamentów pośrednich, rozróżnia metody zabezpieczania ścian głębokich wykopów fundamentowych. Zna różne metody wyznaczania sił w palach, metody oceny nośności pali oraz metody określania osiadania pali pojedynczych oraz pracujących w grupie.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury na temat nowoczesnych rozwiązań fundamentów i sposobów zabezpieczania skarp głębokich wykopów i nasypów.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U01_01

Efekt U15_01:

Potrafi wybrać właściwą metodę fundamentowania pośredniego i zabezpieczania ścian wykopów fundamentowych zależnie od warunków gruntowo-wodnych, obciążeń przekazywanych przez obiekt i ważności obiektu oraz ze względów ekonomicznych i możliwości wykonawczych.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U15_01

Efekt U19_01:

Potrafi zaprojektować fundamenty w postaci łąw i stóp posadowionych na palach przy złożonym układzie obciążeń, ścianę oporową płytowo-kątową, złożone konstrukcje oporowe zagłębione w gruncie.

Weryfikacja: Wykonanie trzech projektów i ich obrona pisemna.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U19_01

BS2A_10 Niezawodność i trwałość konstrukcji

Nazwa przedmiotu:

Niezawodność i trwałość konstrukcji

Koordinator przedmiotu:

dr inż./ Piotr Wiliński/ adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_10

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 15 h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h; Przygotowanie do kolokwium 5 h; Razem 25h = 1 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady - 15h; Razem 15h = 0,6 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15

Cel przedmiotu:

Zapoznanie z metodami przeprowadzania analiz probabilistycznych w obliczeniach konstrukcji oraz z wymaganiami dotyczącymi trwałości konstrukcji. Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności oceny poziomu niezawodności konstrukcji i jej elementów oraz doboru określonego poziomu trwałości w odniesieniu do projektowanych konstrukcji.

Treści kształcenia:

W1 - Niezawodność konstrukcji - rys historyczny rozwoju metod zapewnienia niezawodności konstrukcji. W2 - Statystyczna interpretacja wyników (rozkłady statystyczne, momenty rozkładów itp.). W3 - Hipotezy statystyczne. Testy statystyczne W4 - Probabilistyczne metody wymiarowania. W5 - Wzajemne relacje poziomów niezawodności określanych różnymi metodami; poziomy obliczeń inżynierskich. W6 - Losowa nośność elementów i konstrukcji budowlanych. W7 - Elementy probabilistycznej teorii obciążeń. W8 - Podstawowe wiadomości o trwałości budowli: trwałość, przydatność użytkowa, okres użytkowania, oddziaływania. Trwałość wyrobów i konstrukcji budowlanych. W9 - Podstawy ochrony przed korozją konstrukcji budowlanych. W10 - Ograniczenie oddziaływania środowiska - rozwiązania architektoniczne. W11 - Ograniczenie oddziaływania środowiska - rozwiązania instalacyjne, W12 - Ograniczenie oddziaływania środowiska - rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe. W13 - Zasady projektowania zabezpieczeń.

Metody oceny:

1. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Dopuszczalny limit to trzy nieobecności, które usprawiedliwione mogą być tylko na podstawie zwolnienia lekarskiego. 2. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane podczas dwóch obron projektów przeprowadzonych na zajęciach i oceny wykonanych projektów. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest samodzielne wykonanie prac projektowych według indywidualnych tematów i uzyskanie pozytywnych ocen z ich obron. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z otrzymanych ocen. 4. Oceny z obron oraz ocena końcowa, przekazywane są do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). 5. Student może poprawiać oceny w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. 6. Student powtarza, z powodu niezadowolających wyników, całość zajęć projektowych. 7. Na obronach projektów, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, kalkulator oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Murzewski J., Niezawodność konstrukcji inżynierskich, Arkady, Warszawa 1987. 2. Woliński Sz., Wróbel K., Niezawodność konstrukcji budowlanych, Rzeszów 2000. 3. Ściślewski Z., Ochrona konstrukcji żelbetowych, Arkady 1999. 4. Fisz M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa, 1969. 5. Aktualne normy polskie i europejskie z zakresu przedmiotu 6. Biegus A., Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych, PWN, Warszawa, 1999. 7. Tichý M., Vorliček M., Statistical theory of concrete structures, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague 1972. 8. Ściślewski Z., Utrzymanie konstrukcji żelbetowych. Wyd. ITB. Warszawa 1997. 9. Artykuły w prasie technicznej

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_01:

Ma wiedzę z zakresu statystyki matematycznej oraz wie jak zastosować tę wiedzę w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich.

Weryfikacja: Sprawdzian (W1, W2, W3, W4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W01_01

Efekt W03_01:

Ma wiedzę na temat losowego charakteru obciążeń w obiektach budowlanych i zna specyfikę ustalania wartości normatywnych tych obciążeń.

Weryfikacja: Sprawdzian (W7)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W03_01

Efekt W06_01:

Identyfikuje różnice w okresach trwałości elementów i obiektów budowlanych. Zna wpływ uwarunkowań architektoniczno-technologicznych na trwałość.

Weryfikacja: Sprawdzian (W8, W10, W11, W12)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W06_01

Efekt W07_01:

Zna podstawowe metody projektowania probabilistycznego (tj. metodę momentów i metodę Monte Carlo) wykorzystywane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu budownictwa.

Weryfikacja: Sprawdzian (W4, W5, W6)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K02_02:

Rozumie potrzebę "projektowania ze względu na trwałość", co konsekwencji prowadzi do dłuższej eksploatacji, rzadszych remontów oraz zmniejszonej emisji zanieczyszczeń.

Weryfikacja: Sprawdzian (W6, W7, W8, W9, W10)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K02_02

BS2A_10_P Niezawodność i trwałość konstrukcji - projekt

Nazwa przedmiotu:

Niezawodność i trwałość konstrukcji - projekt

Koordinator przedmiotu:

dr inż./ Piotr Wiliński/ adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_10_P

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekt 15 h; Wykonanie projektu 10h; Razem 25h = 1 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekty - 15h; Razem 15h = 0,6 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 15 h; Wykonanie projektu 10h; Razem 25h = 1 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 15h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Projekty: 10 - 15.

Cel przedmiotu:

Zapoznanie z metodami przeprowadzania analiz probabilistycznych w obliczeniach konstrukcji oraz z wymaganiami dotyczącymi trwałości konstrukcji. Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności oceny poziomu niezawodności konstrukcji i jej elementów oraz doboru określonego poziomu trwałości w odniesieniu do projektowanych konstrukcji.

Treści kształcenia:

P - Ocena niezawodności wybranego elementu konstrukcji z wykorzystaniem analizy probabilistycznych.

Metody oceny:

1. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa i będzie sprawdzana. Dopuszcza się maksymalnie dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Nieobecność na zajęciach skutkuje koniecznością uzupełnienia przez studenta informacji, podawanych na zajęciach, we własnym zakresie. 2. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane na podstawie wykonanej pracy projektowej wg indywidualnych założeń. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest wykonanie i złożenie poprawnie wykonanej pracy projektowej. Opracowanie projektowe podlega ocenie i wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej (w skali 3-5). Ocena końcowa z przedmiotu jest oceną uzyskaną za wykonany projekt. 4. Ocena pracy projektowej przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po jej sprawdzeniu i dokonaniu oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Projekt po weryfikacji może zostać zwrócony studentowi do korekty/uzupełnienia (zakres niezbędnych korekt/uzupełnień przekazywany jest studentowi do wiadomości w momencie odbierania przez studenta pracy). Po ponownym złożeniu przez studenta skorygowanego projektu, praca podlega ponownej ocenie. 5. Poprawa oddanej do korekty pracy projektowej następuje w terminach uzgodnionych z Prowadzącym zajęcia. 6. Student powtarza, z powodu niezadowolających wyników, całość zajęć projektowych. 7. Student wykonuje zadanie projektowe samodzielnie, przy użyciu metod analitycznych i komputerowych (oprogramowanie) w zakresie uzgodnionym z Prowadzącym zajęcia w formie pisemnego opracowania. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Murzewski J., Niezawodność konstrukcji inżynierskich, Arkady, Warszawa 1987. 2. Woliński Sz., Wróbel K., Niezawodność konstrukcji budowlanych, Rzeszów 2000. 3. Ściślewski Z., Ochrona konstrukcji żelbetowych, Arkady 1999. 4. Fisz M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa, 1969. 5. Aktualne normy polskie i europejskie z zakresu przedmiotu 6. Biegus A., Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych, PWN, Warszawa, 1999. 7. Tichý M., Vorliček M., Statistical theory of concrete structures, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague 1972. 8. Ściślewski Z., Utrzymanie konstrukcji żelbetowych. Wyd. ITB. Warszawa 1997. 9. Artykuły w prasie technicznej

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_01:

Ma wiedzę z zakresu statystyki matematycznej oraz wie jak zastosować tę wiedzę w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich.

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W01_01

Efekt W07_01:

Zna podstawowe metody projektowania probabilistycznego (tj. metodę momentów i metodę Monte Carlo) wykorzystywane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu budownictwa.

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U02_02:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych.

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_02

Efekt U02_03:

Potrafi posługiwać się prostymi programami do obliczeń matematyczno-statystycznych.

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_03

Efekt U08_01:

Potrafi analizować i interpretować otrzymane w wyniku obliczeń wielkości i formułować wnioski prowadzące do optymalizacji przyjętych wymiarów elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U08_01

BS2A_11_P Metody komputerowe w inżynierii lądowej - projekt

Nazwa przedmiotu:

Metody komputerowe w inżynierii lądowej - projekt

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. / Roman Jaskulski / profesor uczelni

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_11_P

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekt 45h; Przygotowanie projektu 5h; Razem 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekt - 45h; Razem 45h = 1,8 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 45h; Przygotowanie projektu 5h; Razem 50h = 2 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 45h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Projekty: 10-5.

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest poznanie metod obliczeniowych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich (m. in. metoda różnic skończonych oraz metoda elementów skończonych), w tym ich algorytmów oraz ograniczeń, a także nabycie praktycznych umiejętności modelowania zagadnień inżynierskich oraz rozwiązywania ich tymi metodami z wykorzystaniem programów komputerowych. Ponadto w ramach wykładów studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami i technikami związanymi z technologią modelowania BIM.

Treści kształcenia:

P1 - Wykonanie projektu nr 1 (np. obliczenia ramy płaskiej z wykorzystaniem dwóch różnych programów obliczeniowych w tym co najmniej jednego opartego na MES). P2 - Wykonanie projektu nr 2 (np. obliczenie płyty prostokątnej dwoma lub trzema różnymi metodami w tym MES). P3 - Wykonanie projektu nr 3 (np. obliczenia kratownicy płaskiej MES z wykorzystaniem dwóch różnych programów w tym z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego). P4 - Wykonanie jednego z projektów P1 - P3 z dodatkowymi założeniami.

Metody oceny:

Na zajęciach projektowych dopuszczalne są maksymalnie trzy nieobecności niezależnie od ich charakteru (usprawiedliwione lub nieusprawiedliwione). Uzyskanie trzech nieobecności oznacza konieczność wykonania dodatkowego zadania projektowego do indywidualnego uzgodnienia z prowadzącym. Większa liczba nieobecności uniemożliwia uzyskanie pozytywnej oceny w danym okresie realizacji przedmiotu. Usprawiedliwianie nieobecności nie jest wymagane. 2. Osiągnięcie założonych efektów uczenia weryfikowane jest poprzez wykonanie projektów w liczbie i o tematyce wskazanej przez prowadzącego na pierwszych zajęciach. Projekty wykonywane są według założeń wydanych przez prowadzącego. 3. Warunkiem zaliczenia jest odpowiednia frekwencja na zajęciach (patrz punkt 1). W celu uzyskania zaliczenia wymagane jest poprawne wykonanie i oddanie co najmniej dwóch projektów spośród wskazanych jako obowiązkowe. Spełnienie tego warunku oznacza osiągnięcie efektów kształcenia na poziomie minimalnym i skutkuje uzyskaniem końcowej oceny z zajęć 3,0. Oddanie co najmniej jednego projektu ponad obowiązkowe minimum skutkuje uzyskaniem oceny końcowej z zajęć nie niższej niż 3,5, przy czym za jeden projekt można uzyskać podniesienie oceny o co najwyżej jeden pełen stopień. 4. Oceny uzyskiwane przez studentów są im podawane indywidualnie i niezwłocznie na ich wniosek ustnie lub pisemnie. Jako że oceny z zajęć projektowych wynikają bezpośrednio z realizacji zadań projektowych (patrz punkt 3 Regulaminu przedmiotu) poprawa oceny możliwa jest tylko poprzez poprawną realizację zadania projektowego przewidzianego na ocenę wyższą od uzyskanej. 5. Niezaliczenie przedmiotu oznacza konieczność powtarzania zajęć w całości. 6. Ze względu na przyjęte metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia (patrz punkt 3 Regulaminu przedmiotu) nie wprowadza się żadnych wymagań dotyczących rodzaju materiałów i urządzeń dopuszczonych do używania przez studentów podczas tejże weryfikacji, z zastrzeżeniem punktu 8, jeśli weryfikacja ta nie odbywa się w trakcie zajęć. 7. Stwierdzenie niesamodzielności pracy podczas weryfikacji efektów uczenia się skutkuje niezaliczeniem przedmiotu. 8. Rejestrowanie dźwięku i obrazu podczas zajęć może się odbywać wyłącznie po uzyskaniu zgody prowadzącego zajęcia i tylko w zakresie, w jakim ta zgoda zostanie udzielona. 9. Studenci mają prawo wglądu do swoich prac do końca roku akademickiego, w którym prace te zostały przez nich wykonane w terminach konsultacji lub innych uzgodnionych z prowadzącym zajęcia. 10. Prawo interpretacji niniejszego regulaminu zastrzeżone jest wyłącznie dla prowadzącego przedmiot, przy czym nie narusza to praw studentów wynikających z § 11 ust. 4 i 5 Regulaminu studiów w PW. Sprawy nieuregulowane niniejszym regulaminem rozstrzyga obowiązujący Regulamin Studiów w PW lub inne nadrzędne akty prawne.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005. 2. Szmelter J.: Metody komputerowe w mechanice. PWN, Warszawa 1980. 3. Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych. PWN, Warszawa-Poznań 1989.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W07_01:

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu budownictwa, korzysta z rachunku różniczkowego i całkowego, zna podstawy fizyczne nowoczesnej inżynierii, zna podstawowy sprzęt wykorzystywany do badań inżynierskich, umie modelować proste obiekty budowlane i posługiwać się programami do obliczeń statycznych i dynamicznych, zna podstawowe metody i techniki wykonywania dokumentacji budowlanej, zna metody oceny nakładów rzeczowych i metody kalkulacji czasu wykonania różnych robót budowlanych.

Weryfikacja: Zadania projektowe (P1, P2, P3, P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U07_01:

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla budowlanej działalności inżynierskiej. Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanych projektów. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja: Zadania projektowe (P1, P2, P3, P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U07_01

BS2A_15 Złożone konstrukcje betonowe

Nazwa przedmiotu:

Złożone konstrukcje betonowe

Koordynator przedmiotu:

dr inż. / Krzysztof Kamiński / adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_15

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

5

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Przygotowanie się do zajęć 5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h; Przygotowanie do egzaminu 10h; wykład łącznie 50h = 2 ECTS; Ćwiczenia 30h; Przygotowanie się do zajęć 2,5h; Przygotowanie do kolokwium 5h; ćwiczenia łącznie 37,5h = 1,5 ECTS; Projekt 30h; Opracowanie wyników 5h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; projekt łącznie 37,5h = 1,5 ECTS; RAZEM 125h = 5 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 30h; Projekt 30h; Razem 90h = 3,6 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Opracowanie wyników 5h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 30h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15; Ćwiczenia 15-30; Projekty: 10 - 15.

Cel przedmiotu:

Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów i konstrukcji żelbetowych uwzględnieniem redystrybucji sił wewnętrznych, zrozumienie istoty powłokowych i sprężonych konstrukcji żelbetowych i ich nieliniowej charakterystyki. Zapoznanie z zasadami idealizacji nieliniowej zachowania się konstrukcji. Zrozumienie istoty zjawiska redystrybucji sił wewnętrznych pod obciążeniem długotrwałym.

Treści kształcenia:

Wykłady. Idealizacje konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem ich nieliniowego zachowania. Rozwiązywanie przykładowych zadań ćwiczeniowych w laboratorium komputerowym wyposażonym w programy MES umożliwiających nabycie umiejętności identyfikowania problemów technicznych wymagających zastosowania nietypowych metod analizy. Zadania będą dotyczyły modelowania tarcz i układów tarczowych, modelowania stropów o nietypowych kształtach i sposobach podparcia i obciążenia, modelowania monolitycznych układów przestrzennych, modelowanie silosów i modelowanie i obliczanie schodów o złożonej konstrukcji przestrzennej. Redystrybucja sił wewnętrznych w układach belkowych i powłokowych. Specyfika obliczania i konstruowania tarcz, tarczownic i belek ścian.

Ćwiczenia audytoryjne. Obliczanie i konstruowanie prostopadłościennych zbiorników żelbetowych na wodę i ścieki. Konstrukcje powłokowe. Obliczanie i konstruowanie silosów. Obliczanie i konstruowanie chłodni kominowych. Hale przemysłowe o konstrukcji szkieletowej w układzie przestrzennym. Obliczanie i konstruowanie ścian oporowych. Rozwiązywanie przykładowych zadań projektowych w laboratorium komputerowym umożliwiających nabycie umiejętności identyfikowania problemów technicznych wymagających zastosowania nietypowych metod analizy.

Przykładowe zadania projektowe: zbiornik prostopadłościenny wielokomorowy na wodę, projekt wzmocnienia konstrukcji hali przez zastosowanie konstrukcji zespolonych oraz tarcz, zbiornik walcowy na ścieki z zastosowaniem sprężenia.

Metody oceny:

Wykład + Ćwiczenia

1. Obecność na wykładach jest nieobowiązkowa. 2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas pisemnego egzaminu końcowego. Minimalna liczba punktów na wynik pozytywny to 60%. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze egzaminu końcowego, i sprawdzianu z ćw. audytoryjnych. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z audytorium (waga 0,43) i egzaminu (waga 0,57). 4. Ocena ze egzaminu przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z wykładów przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami. 5. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 6. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego sprawdzianów w terminie uzgodnionym ze Starostą roku. 7. Obecność na wszystkich zajęciach audytoryjnych jest obowiązkowa. Jedną usprawiedliwioną nieobecność na zajęciach student może odrobić na zajęciach w innej grupie za zgodą prowadzącego. Należy wybrać starostę grupy. 8. Efekty uczenia się przypisane do ćw. audytoryjnych będą weryfikowane podczas sprawdzianu pisemnego przeprowadzonego w trakcie semestru. 9. Student powtarza, z powodu niezadowolających wyników, całość zajęć audytoryjnych. 10. Na sprawdzianie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć kalkulator, długopis oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione. 11. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione, chyba że prowadzący udzieli wyraźnej zgody. 12. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do ocenionego projektu w terminie uzgodnionym ze Starostą grupy.

Projekt

1. Obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa. Jedną usprawiedliwioną nieobecność na zajęciach student może odrobić na zajęciach w innej grupie za zgodą prowadzącego. 2. Formą sprawdzenia efektów kształcenia jest

obserwacja przez prowadzącego samodzielnej pracy studenta na zajęciach oraz obrona ustna projektu. Warunkiem przystąpienia do obrony jest wcześniejsze wykonanie, przekazanie prowadzącemu i zaakceptowanie przez prowadzącego projektu pisemnego. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach, przyjęcie przez prowadzącego projektu pisemnego i uzyskanie pozytywnej oceny z obrony ustnej. Ocena z przedmiotu jest średnią ocen z projektu i obrony ustnej. 4. Student ma prawo przystąpić do obrony projektu w dwóch wybranych terminach w 14-15 tygodniu zajęć, lecz przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Student powtarza, z powodu niezadowolających wyników, całość zajęć projektowych. 5. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 6. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione, chyba że prowadzący udzieli wyraźnej zgody. 7. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do ocenionego projektu w terminie uzgodnionym ze Starostą grupy.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. Kobiak J. Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” tom 2 Arkady 1987 2. Kobiak J. Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” tom 3 Arkady 1989 3. Kobiak J. Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” tom 4 Arkady 1991 4. Grabiec K.: „Konstrukcje cienkościenne”, PWN 2003 5. Ajdukiewicz A. Mames J. „Konstrukcje z betonu sprężonego” Kraków, Polski Cement. 2004 6. Halicka A., Franczak D., Projektowanie zbiorników żelbetowych na materiały sypkie. T.1, PWN Warszawa 2011

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W04_01:

Posiada wiedzę w zakresie geometrycznego kształtowania przestrzennych obiektów i elementów budowlanych, wyznaczania w nich sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania przestrzennych konstrukcji powłokowych

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W04_01

Efekt W07_01:

Potrafi ocenić przydatność różnych procedur i narzędzi rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wymiarowania przestrzennych konstrukcji żelbetowych i wybrać właściwą procedurę, umie modelować przestrzenne obiekty budowlane i posługiwać się programami do obliczeń statycznych 3D, rozumie otrzymywane wyniki w postaci liczbowej oraz wykresów, zna podstawowe metody i techniki wykonywania rysunków technicznych przy użyciu oprogramowania CAD

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U02_02:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_02

Efekt U07_01:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektów. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U07_01

Efekt U08_01:

Potrafi analizować i interpretować otrzymane w wyniku obliczeń wielkości i formułować wnioski prowadzące do optymalizacji przyjętych wymiarów przestrzennych układów konstrukcyjnych.

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U08_01

Efekt U14_01:

Potrafi identyfikować schematy statyczne konstrukcji przestrzennych w celu jej wymiarowania. Potrafi wyspecyfikować problemy analityczne i decyzyjne w projektowaniu przestrzennych układów konstrukcji stropów i ram

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U14_01

Efekt U17_01:

Potrafi dokonać specyfikacji działań inżynierskich koniecznych do wykonania żelbetowego obiektu budowlanego

Weryfikacja: Kolokwium pisemne z ćw. audytoryjnych, Egzamin pisemny z wykładów, Prawidłowe wykonanie projektu + obrona ustna

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U17_01

BS2A_16 Złożone konstrukcje metalowe

Nazwa przedmiotu:

Złożone konstrukcje metalowe

Koordinator przedmiotu:

dr inż. / Maciej Banach / adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_16

Semestr nominalny:

1 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

5

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Ćwiczenia 30h; Projekt 30h; Wykonanie projektu 5h; Przygotowanie do zaliczenia 15h;
Przygotowanie do egzaminu 15h; Razem 125h = 5 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykład 30h; Ćwiczenia 30h; Projekt 30h; Razem 90h = 3,6 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Wykonanie projektu 5h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 30h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15; Ćwiczenia 15-30, Projekty: 10 - 15.

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiadomości z zakresu specjalnych konstrukcji stalowych oraz z obliczeniami statycznymi i wymiarowaniem nieskomplikowanych, przestrzennych konstrukcji stalowych. W wykonaniu ćwiczenia projektowego wykorzystane zostaną komputerowe techniki obliczeniowe.

Treści kształcenia:

W1 - Konstrukcje wsporcze urządzeń technologicznych. Estakady pod rurociągi. W2. Silosy i zasobniki. Silosy na materiały sypkie - obciążenia, zasady obliczeń. W3. Silosy na kisonki. Rozwiązania konstrukcyjne. Metody montażu silosów. Zasobniki. W4. Konstrukcje cienkościenne. Materiały i wyroby. Przykłady zastosowań. Założenia do obliczeń przy różnych stanach naprężeń. W5. Łączniki lekkiej obudowy. Rodzaje łączników, zagadnienia technologii połączeń, zasady wymiarowania. W6. Konstrukcje cięgnowe. Kryteria podziałów. Materiały, rodzaje cięgien, właściwości lin. Straty sił sprężających. W7. Połączenia i zakotwienia cięgien. Obciążenia konstrukcji cięgnowych. Statyka pojedynczego cięgna. W8. Rozszerzenie wiadomości z zakresu stalowych prętów wielogałęziowych. Pręty o gałęziach równoległych i zbieżnych. W9. Ugięcia, skręcanie, wyboczenie prętów wielogałęziowych - równoległych i zbieżnych. W10. Konstrukcje łukowe. Łuki z wieszakami i ściągiem. Siły krytyczne i wyboczenie łuków. W11. Bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji stalowych. Kryteria ognioodporności. Wymagania odporności pożarowej budynków. Metody projektowania konstrukcji stalowych na warunki pożarowe. Zabezpieczenia ognioochronne. W12. Szybkości nagrzewania elementów stalowych niezabezpieczonych i z zabezpieczeniami ognioochronnymi. Temperatura krytyczna elementu stalowego. Właściwości stali w podwyższonej temperaturze. W13. Obliczeniowe nośności elementów stalowych. Wykorzystanie nomogramów rozkładów temperatur w stalowych elementach do doborów izolacji ognioochronnych. W.14 Konstrukcje zespolone stalowo - betonowe. Łączniki stosowane do zespolenia stali konstrukcyjnej z betonem. Nośność poprzecznych przekrojów belek. Obliczeniowa nośność plastyczna na zginanie przekroju częściowo zespolonego. W15. Zwichrzenie zespolonych belek. Obliczanie ugięć dźwigarów zespolonych. Zespolone słupy i zespolone elementy ściskane. Płyty zespolone na poszyciu ze stalowych blach profilowanych.

C1. Rodzaje świetlików dachowych. Rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne. Wpływ stosowania świetlni dachowych na wielkości obciążeń klimatycznych działających na ustroje nośne hal przemysłowych. Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe świetlików dachowych i ich połączeń z elementami konstrukcyjnymi dachów hal. C2. Belki podsuwnicowe. Kształtowanie torów jezdnych suwnic. Oddziaływania suwnic na belki torów jezdnych. Grupy oddziaływań i współczynniki dynamiczne. Oddziaływania pionowe i poziome suwnic pomostowych. Współczynniki kombinacji obciążeń. C3. Obliczenia belek podsuwnicowych metodą dokładną i uproszczoną. Sprawdzenie stanów granicznych belki oraz zmęczenia tego elementu. C4. Obudowa ścienna i dachowa hal przemysłowych. C5. Konstrukcja wsporcza obudowy hali. Pełnościennie płatwie i rygle ściennie. Współdziałanie elementów przekrycia z obudową. Schematy statyczne i obciążenia. Sprawdzenie elementów konstrukcji wsporczej w fazie montażu i eksploatacji. Styki montażowe elementów. C6. Główny układ poprzeczny hali. Kształtowanie przekroju poprzecznego hali z pełnościennym rygłem dachowym. Obliczenia statyczne. Kombinacje obciążeń. C7. Interpretacja komputerowych wyników obliczeń statycznych. Wymiarowanie elementów składowych układu poprzecznego. Długości wyboczeniowe elementów ramy. C8. Konstruowanie węzłów i styków montażowych ram. Projektowanie węzłów spawanych i śrubowych. Sprawdzenie stanu granicznego użyteczności. C9. Słupy hal. Rozwiązania konstrukcyjne trzonów słupów hal przemysłowych. Długości wyboczeniowe słupów w układach ramowych. Obliczenia wytrzymałościowe i sprawdzenie przemieszczeń poziomych. C10. Węzły ram. Połączenie rygla dachowego ze słupami. Konstruowanie i obliczenia wytrzymałościowe węzłów. C11. Rozwiązania konstrukcyjne podstaw słupów ściskanych i zginanych. Rodzaje zakotwień. Obliczenia wytrzymałościowe podstaw słupów i zakotwień. C12. Stężenia prętowe hal. Rodzaje stężeń i ich kształtowanie. Wpływ zastosowania stężeń na wymiarowanie elementów hal. C13. Obliczenia wytrzymałościowe stężeń dachowych i ściennych według zaleceń Eurokodu 3. C14. Obliczenia wytrzymałościowe stężeń dachowych i ściennych według dokładniejszych metod prezentowanych w literaturze technicznej. C15. Dokumentacja techniczna konstrukcji stalowych.

P1. Omówienie zakresu projektu wstępnego hali przemysłowej z transportem podpartym (alternatywnie z transportem podwieszonym). Opis techniczny. Podstawy formalne. Przedmiot opracowania. Dane wyjściowe. Zakres projektu. Ogólna koncepcja konstrukcji. Opis ustrojów i elementów konstrukcyjnych: poszycia dachu i ścian, płatew pełnościenna, rama z kształtowników pełnościennych, belka podsuwnicowa z dwuteownika walcowanego lub blachownicowego. P2. Obciążenia przyjęte w projekcie: stałe, zmienne od: wiatru, śniegu, technologiczne. Metoda obliczeń statycznych. Materiały użyte do wykonania konstrukcji. Warunki gruntowe. Wymagania ochrony przeciwpożarowej i antykorozyjnej. Ogólne zasady montażu. P3. Zestawienie obciążeń i ich kombinacje w obliczeniach statycznych – w fazie montażu i eksploatacji. P4. Obliczenia toru jezdno suwnicy natorowej (alternatywnie podwieszony). Oddziaływania suwnicy na belkę toru. Obliczenia sił wewnętrznych w belce od oddziaływań suwnicy. P5. Przyjęcie przekroju poprzecznego belki i obliczenia jej charakterystyk geometryczno – wytrzymałościowych. Sprawdzenie stanów granicznych belki i zmęczenia elementu. Połączenia belki toru jezdno suwnicy z konstrukcją hali. P6. Obliczenia ciągłej, pełnościennej płatwi dachowej. Schemat

statyczny. Zestawienie obciążeń, kombinacje obciążeń, obliczenia statyczne. Sprawdzenie stanów granicznych. Obliczenia styków montażowych. P7. Obliczenia pełnościennego układu ramowego. Zestawienie obciążeń, kombinacje obciążeń. Komputerowe obliczenia statyczne układu poprzecznego. Interpretacja wyników obliczeń. P8. Wymiarowania elementów ramy i ich połączeń. Obliczenia węzła podporowego rygla i styku montażowego dźwigara. Sprawdzenie stanu granicznego użyteczności. P9. Słup jednoogłębny. Dobór przekroju poprzecznego. Ustalenie długości wybojeniowych w dwóch płaszczyznach. Obliczenia wytrzymałościowe. Sprawdzenie stanu granicznego użyteczności. P10. Zakotwienie słupa. Kształtowanie podstawy słupa. Obliczenia wytrzymałościowe części składowych podstawy słupa i ich połączeń. Obliczenia zakotwienia słupa. P11. Rozplanowanie stężeń dachowych i ściennych. Obliczenia stężeń według procedur Eurokodu 3. P12. Obliczenia stężeń według dokładniejszych metod zaprezentowanych w literaturze technicznej. P13. Sporządzanie rysunków konstrukcji stalowych. Opisywanie prętów, kształtowników, blach oraz połączeń spawanych i śrubowych. Metody wymiarowania. Rysunki schematyczne, zestawieniowe, montażowe i warsztatowe. P14. Zestawienie materiałów i opis techniczny konstrukcji.

Metody oceny:

Wykład + Ćwiczenia

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalne jest opuszczenie co najwyżej dwóch zajęć, które należy usprawiedliwić indywidualnie. W przypadku zwolnienia lekarskiego, liczba nieobecności na ćwiczeniach nie powinna przekroczyć 50% zajęć. Obecność na wykładach jest zalecana. 2. Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu będą weryfikowane na dwóch kolokwium, które odbędą się w czasie trwania ćwiczeń z przedmiotu, zapowiedzianych kartkówkach w czasie wykładów oraz egzaminu, w czasie sesji egzaminacyjnej. 3. Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zdobył co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwium, które odbywają się w czasie szóstego i dwunastego tygodnia zajęć w semestrze na ćwiczeniach. Za każde z kolokwium student może uzyskać maksymalnie 20 punktów. W sumie, za kolokwium, student maksymalnie otrzymuje 40 punktów. W czasie wykładów, zostaną przeprowadzone zapowiedziane kartkówki z zagadnień teoretycznych. Za kartkówki student może uzyskać 20 pkt. Do egzaminu ma prawo przystąpić każdy student. Egzamin, przeprowadzany jest w trakcie terminów podanych w harmonogramie sesji. Zadania na egzaminie dotyczą wskazanych przez wykładowcę umiejętności oraz treści teoretycznych z wykładu i z ćwiczeń, które nie zostały zweryfikowane na kolokwium. W sumie z punktami z kartkówek, za egzamin student może uzyskać 60 punktów. Kryterium oceny z egzaminu: (0 - 50%] liczby punktów – ocena 2,0; (50 - 60%] – ocena 3,0; (60 - 70%] – ocena 3,5; (70 - 80%] – ocena 4,0; (80 - 90%] – ocena 4,5; (90 - 100%] – ocena 5,0. Do oceny końcowej punkty uzyskane z egzaminu są sumowane z punktami z zaliczenia. Ocena końcowa jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: (50-60]-ocena 3; (60-70]-ocena 3,5; (70-80]-ocena 4; (80-90]- ocena 4,5; (90-100] – ocena 5,0. Osoby, które uzyskały 20 i więcej punktów z dwóch kolokwium do czternastego tygodnia zajęć, mogą przystąpić do terminu zerowego egzaminu, który odbywa się w czasie ostatniego tygodnia zajęć w semestrze. 4. Liczba punktów uzyskana z kolokwium lub kartkówki przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena z egzaminu i ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami. 5. Prowadzący ćwiczenia może przeprowadzić poprawę kolokwium, z którego maksymalnie student może uzyskać 15 pkt w dodatkowym terminie, ustalonym ze studentami. Każdy student ma prawo do uczestnictwa w poprawie. Osoby, które nie uzyskały zaliczenia na podstawie odbytych kolokwium, mogą się o nie starać, w ostatnim tygodniu zajęć w semestrze, przystępując do kolokwium poprawkowego. To kolokwium obejmuje zakres wszystkich treści weryfikowanych na kolokwium odbytych w semestrze i maksymalnie student może uzyskać 40 punktów za poprawne rozwiązania i odpowiedzi. Punkty uzyskane wcześniej nie sumują się z punktami uzyskanymi na ostatniej pracy kontrolnej. Kryteria zaliczenia jak wyżej. 6. Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza zajęcia wykładowe z przedmiotu. Student, który uzyskał zadawalający wynik z egzaminu i niezadawalający wynik z zaliczenia powtarza zajęcia ćwiczeniowe z przedmiotu. Student, który nie uzyskał zaliczenia z przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza całość przedmiotu. 7. W czasie kolokwium i egzaminu można korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Zabronione jest również korzystanie z urządzeń elektronicznych. Materiały, z których mogą korzystać studenci w czasie prac kontrolnych, ustala prowadzący zajęcia. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć, bez zgody prowadzącego, jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia

studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Projekt

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalne jest opuszczenie co najwyżej dwóch zajęć, które należy usprawiedliwić indywidualnie. W przypadku zwolnienia lekarskiego, liczba nieobecności na ćwiczeniach nie powinna przekroczyć 50% zajęć. Obecność na wykładach jest zalecana. 2. Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu będą weryfikowane na dwóch kolokwiach, które odbędą się w czasie trwania ćwiczeń z przedmiotu, zapowiedzianych kartkówkach w czasie wykładów oraz egzaminu, w czasie sesji egzaminacyjnej. 3. Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zdobył co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwii, które odbywają się w czasie szóstego i dwunastego tygodnia zajęć w semestrze na ćwiczeniach. Za każde z kolokwii student może uzyskać maksymalnie 20 punktów. W sumie, za kolokwia, student maksymalnie otrzymuje 40 punktów. W czasie wykładów, zostaną przeprowadzone zapowiedziane kartkówki z zagadnień teoretycznych. Za kartkówki student może uzyskać 20pkt. Do egzaminu ma prawo przystąpić każdy student. Egzamin, przeprowadzany jest w trakcie terminów podanych w harmonogramie sesji. Zadania na egzaminie dotyczą wskazanych przez wykładowcę umiejętności oraz treści teoretycznych z wykładu i z ćwiczeń, które nie zostały zweryfikowane na kolokwiach. W sumie z punktami z kartkówek, za egzamin student może uzyskać 60 punktów. Kryterium oceny z egzaminu: (0 - 50%] liczby punktów – ocena 2,0; (50 - 60%] – ocena 3,0; (60 - 70%] – ocena 3,5; (70 - 80%] – ocena 4,0; (80 - 90%] – ocena 4,5; (90 - 100%] – ocena 5,0. Do oceny końcowej punkty uzyskane z egzaminu są sumowane z punktami z zaliczenia. Ocena końcowa jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: (50-60]-ocena 3; (60-70]-ocena 3,5; (70-80]-ocena 4; (80-90]- ocena 4,5; (90-100] – ocena 5,0. Osoby, które uzyskały 20 i więcej punktów z dwóch kolokwii do czternastego tygodnia zajęć, mogą przystąpić do terminu zerowego egzaminu, który odbywa się w czasie ostatniego tygodnia zajęć w semestrze. 4. Liczba punktów uzyskana z kolokwium lub kartkówki przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena z egzaminu i ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami. 5. Prowadzący ćwiczenia może przeprowadzić poprawę kolokwium, z którego maksymalnie student może uzyskać 15 pkt., w dodatkowym terminie, ustalonym ze studentami. Każdy student ma prawo do uczestnictwa w poprawie. Osoby, które nie uzyskały zaliczenia na podstawie odbytych kolokwii, mogą się o nie starać, w ostatnim tygodniu zajęć w semestrze, przystępując do kolokwium poprawkowego. To kolokwium obejmuje zakres wszystkich treści weryfikowanych na kolokwiach odbytych w semestrze i maksymalnie student może uzyskać 40 punktów za poprawne rozwiązania i odpowiedzi. Punkty uzyskane wcześniej nie sumują się z punktami uzyskanymi na ostatniej pracy kontrolnej. Kryteria zaliczenia jak wyżej. 6. Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza zajęcia wykładowe z przedmiotu. Student, który uzyskał zadawalający wynik z egzaminu i niezadawalający wynik z zaliczenia powtarza zajęcia ćwiczeniowe z przedmiotu. Student, który nie uzyskał zaliczenia z przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza całość przedmiotu. 7. W czasie kolokwium i egzaminu można korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Zabronione jest również korzystanie z urządzeń elektronicznych. Materiały, z których mogą korzystać studenci w czasie prac kontrolnych, ustala prowadzący zajęcia. 8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji. 9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć, bez zgody prowadzącego, jest zabronione. 10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Egzamin:

tak

Literatura:

1.J. Bródka, M. Broniewicz, M. Giżejowski: Kształtowniki gięte, 2. Z. Kurzawa: Stalowe konstrukcje prętowe cz. I, II, III, 3. J. Bródka, M. Broniewicz: Konstrukcje stalowe z rur, 4. praca zbiorowa: Budownictwo Ogólne, tom 5, 5. praca zbiorowa: Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych, tom 1 i 2 6. K. Rykaluk: Konstrukcje metalowe cz. II, 7. praca zbiorowa pod redakcją A. Kozłowskiego: Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1 cz. II i cz. III

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W04_01:

Ma wiedzę w zakresie geometrycznego kształtowania obiektów i elementów budowlanych, wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania prostych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W04_01

Efekt W06_01:

Ma podstawową wiedzę o trwałości obiektów budowlanych, o trwałości materiałów i konstrukcji budowlanych, umie zidentyfikować różnice w okresach trwałości elementów i obiektów budowlanych, dobrać typ konstrukcji do wymaganych warunków trwałości i zidentyfikować różnice w okresach trwałości elementów i obiektów budowlanych.

Weryfikacja: Zaliczenie wykładów i ćwiczeń.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W06_01

Efekt W07_01:

Umie modelować proste obiekty budowlane i posługiwać się programami do obliczeń statycznych i dynamicznych, rozumie otrzymywane wyniki w postaci liczbowej oraz wykresów, zna podstawowe metody i techniki wykonywania rysunków technicznych przy użyciu oprogramowania CAD.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Efekt W12_01:

Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie produkcji materiałów i wyrobów budowlanych, wykonawstwa obiektów i konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

Weryfikacja: Zaliczenie wykładów i ćwiczeń.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W12_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.

Weryfikacja: Zaliczenie wykładów i ćwiczeń.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U01_01

Efekt U01_02:

Potrafi korzystać z forów internetowych i tematycznych grup dyskusyjnych umożliwiającą pozyskanie potrzebnych informacji.

Weryfikacja: Zaliczenie wykładów

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U01_02

Efekt U02_02:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_02

Efekt U07_01:

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektu. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U07_01

Efekt U15_01:

Potrafi ocenić przydatność w konkretnym zadaniu inżynierskim stosowanych w mechanice konstrukcji metod rozwiązywania układów sił i wyznaczania reakcji więzów. Potrafi wybrać właściwy sposób modelowania ustrojów prętowych.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U15_01

Efekt U16_01:

Potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych w wykonawstwie budowlanym.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U16_01

Efekt U17_01:

Potrafi zaprojektować oraz zrealizować prosty obiekt budowlany. Potrafi zaprojektować elementy konstrukcyjne z zakresu konstrukcji metalowych, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi projektowych, w czasie realizacji zadania projektowego.

Weryfikacja: Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U17_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K01_01:

Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Rozumie potrzebę poznawania nowych osiągnięć techniki budowlanej, nowych materiałów i technologii budowlanych.

Weryfikacja: Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K01_01

Efekt K01_02:

Rozumie potrzebę zdobycia uprawnień budowlanych umożliwiających samodzielną działalność inżynierską.

Weryfikacja: Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Wykonanie i zaliczenie projektu.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K01_02

BS2A_18/01 Projektowanie konstrukcji pod względem zabezpieczeń przeciwpożarowych

Nazwa przedmiotu:

Projektowanie konstrukcji pod względem zabezpieczeń przeciwpożarowych

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. Jadwiga Fangrat/profesor uczelni

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_18/01

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Projekt 30h; Opracowanie wyników 5h; Przygotowanie do zaliczenia 6h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 4h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady - 30h; Projekt 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Opracowanie wyników 5h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15; Projekty: 10 -5.

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest opanowanie przez studentów umiejętności projektowania konstrukcji budowlanych z uwagi na odporność ogniową za pomocą prostych metod z uwzględnieniem uwarunkowań formalno-prawnych.

Treści kształcenia:

W1 - Funkcje elementów budynku w warunkach pożaru i kryteria oceny. Efekty oddziaływań pożaru na materiały konstrukcyjne i konstrukcję budynku; W2 - Oddziaływania termiczne, uproszczone i zaawansowane modele obliczeniowe. Obliczeniowe wartości gęstości obciążenia ogniowego i równoważny czas oddziaływania pożaru; W3 - Oddziaływania mechaniczne, wartości obliczeniowe oddziaływań, wielkości mechanicznych i cieplnych. W4 - Projektowanie konstrukcji budowlanych z uwagi na warunki pożarowe i technologie zabezpieczeń ogniochronnych. W5 - Projektowanie nienośnych przegród budowlanych. W6 - Wpływ instalacji na konstrukcję i wymagania. W7 - System formalno-prawny w zakresie bezpieczeństwa pożarowego i kierunki zmian.

P1 - Weryfikacja projektu konstrukcji z uwagi na odporność ogniową.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 5 punktów ze sprawdzianu. Sprawdzian będzie się składał z 5 pytań. Za każde pytanie można uzyskać od 0 do 2 punktów. Ocena z przedmiotu: dostateczna min. 5 punktów, dobra min. 7 punktów, bardzo dobra min. 8,5 punktu.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest poprawne wykonanie projektu konstrukcji z uwagi na odporność ogniową.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Kosiorek M. Bezpieczeństwo pożarowe budynków. Bud. Ogólne, t. 2 Fizyka Budowli, rozdz. 9, Arkady 2005,
2. Kosiorek M. i inni cykl artykułów w Materiałach Budowlanych 10/2005-3/2007, Rozdział 10, Budownictwo ogólne, t. 5, Arkady 2010, 3. Woźniak G., Turkowski P. Projektowanie konstrukcji z betonu z uwagi na warunki pożarowe według Eurokodu 2, ITB, Warszawa 2013.

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_01:

Ma wiedzę w zakresie oddziaływań i specyfiki obciążeń w warunkach pożaru

Weryfikacja: Sprawdzian pisemny (W1, W2, W3)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W03_01

Efekt W04_01:

Ma szczegółową wiedzę na temat wymiarowania i konstruowania elementów budowlanych z uwagi na odporność ogniową.

Weryfikacja: Projekt (P1)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W04_01

Efekt W05_01:

Ma wiedzę na temat nowoczesnych zabezpieczeń ogniochronnych

Weryfikacja: Sprawdzian pisemny (W1 - W7); Projekt (P1)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W05_01

Efekt W07_01:

Zna podstawowe metody, techniki i materiały służące do wykonywania zabezpieczeń ogniochronnych.

Weryfikacja: Sprawdzian pisemny (W1 - W7); Projekt (P1)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W07_01

Efekt W08_01:

Ma wiedzę i świadomość różnorodności wymagań stawianych obiektom budowlanym.

Weryfikacja: Sprawdzian pisemny (W1 - W7); Projekt (P1)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W08_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U19_01:

Potrafi zaprojektować elementy konstrukcji metalowych, żelbetowych drewnianych i murowych z uwagi na odporność ogniową. Potrafi sporządzić projekt technologii zabezpieczeń ogniochronnych.

Weryfikacja: Projekt (P1)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U19_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K01_01:

Rozumie, że w związku z rozwojem metod projektowania z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe i interdyscyplinarny charakter tego obszaru działalności inżynierskiej istnieje potrzeba ciągłego doształcania się.

Weryfikacja: Sprawdzian pisemny (W1-W7)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K01_01

BS2A_18/02 Konstrukcje sprężone i prefabrykowane

Nazwa przedmiotu:

Konstrukcje sprężone i prefabrykowane

Koordynator przedmiotu:

dr inż. / Krzysztof Kamiński / adiunkt

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_18/02

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 30h; Projekt 30h; Wykonanie projektu 5h; Przygotowanie do obrony projektu 2,5h; Przygotowanie się do kolokwium 3,5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 4h; Razem 75h = 3 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady - 30h; Projekt 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Wykonanie projektu 5h; Przygotowanie do obrony projektu 2,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15; Projekty: 10 - 15.

Cel przedmiotu:

Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności projektowania typowych betonowych elementów sprężonych i poznanie zasad prefabrykacji konstrukcji żelbetowych. Poznanie cech fizycznych betonu i stali oraz zasad ich współpracy w elementach sprężonych.

Treści kształcenia:

Podstawy sprawdzania stanów granicznych konstrukcji sprężonych. Podstawy obliczania elementów sprężonych: wiadomości ogólne, określanie siły sprężającej, straty sprężania, stadia obliczeń, zasady obliczeń, zasady dobierania przekrojów, projektowanie tras ciągów i stref zakotwień. Przykładowy projekt dźwigara strunobetonowego. Przykład obliczeń sprężenia zewnętrznego zbiornika walcowego na wodę. Hale przemysłowe o konstrukcji prefabrykowanej słupowo-ryglowej. Trwałość konstrukcji z betonu. Diagnostyka konstrukcji sprężonych.

Zaprojektowanie konstrukcji budynku halowego z dźwigarem sprężonym i prefabrykowanym słupem i stopą fundamentową lub projekt sprężenia zbiornika walcowego na ścieki

Metody oceny:

Podstawą zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium z wykładów. Kolokwium obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane w ramach wykładów.

Podstawą zaliczenia projektu jest obecność na ćwiczeniach projektowych, uzyskanie, wykonanie i obrona projektu.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Ajdukiewicz A., Mames J. Konstrukcje z betonu sprężonego Polski Cement Kraków 2008

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W04_01:

Ma szczegółową wiedzę w zakresie geometrycznego kształtowania dźwigarów sprężonych i prefabrykowanych elementów budowlanych, wyznaczania w nich sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania prostych elementów betonowych sprężonych. Ma wiedzę w zakresie technologii wykonywania zakotwień i obliczania strat siły sprężającej

Weryfikacja: Zaliczenie - kolokwium pisemne; Wykonanie i obrona projektu

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W04_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.

Weryfikacja: Zaliczenie - kolokwium pisemne; Wykonanie i obrona projektu

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U01_01

Efekt U03_02:

Potrafi przekazać informację o osiągnięciach techniki budowlanej, nowych materiałach i technologiach budowlanych

Weryfikacja: Zaliczenie - kolokwium pisemne; Wykonanie i obrona projektu

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U03_02

Efekt U16_01:

Potrafi dokonać specyfikacji działań inżynierskich koniecznych do wykonania projektu konstrukcji sprężonej. Potrafi dokonać analizy schematów statycznych konstrukcji. Potrafi wyspecyfikować problemy analityczne i decyzyjne w projektowaniu konstrukcji sprężonych wyboru materiałów i właściwych technologii wykonania

Weryfikacja: Zaliczenie - kolokwium pisemne; Wykonanie i obrona projektu

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U16_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K07_01:

Potrafi przekazać informację o osiągnięciach techniki budowlanej, nowych materiałach i technologiach budowlanych w zakresie projektowania i wykonywania konstrukcji sprężonych

Weryfikacja: Zaliczenie - kolokwium pisemne; Wykonanie i obrona projektu

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K07_01

BS2A_20 Seminarium dyplomowe

Nazwa przedmiotu:

Seminarium dyplomowe

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. /Roman Marcinkowski/ profesor uczelni

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_20

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekt 30h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10h; Przygotowanie prezentacji pracy seminaryjnej 10h;
Razem 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekt - 30h; Razem 30h = 1,2 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Projekt 30h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10h; Przygotowanie prezentacji pracy seminaryjnej 10h;
Razem 50h = 2 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Zaliczone przedmioty kierunkowe pierwszego roku studiów

Limit liczby studentów:

Projekt: 10-15

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do samodzielnego opracowania i prezentowania rozwiązywanych złożonych problemów technicznych, organizacyjnych lub badawczych oraz uzupełnienie wiedzy w zakresie wybranych nowych technik i technologii stosowanych w budownictwie.

Treści kształcenia:

C1. Omówienie zakresu tematyki oraz formy prac seminaryjnych. C2. Zasady przygotowania opracowań studialnych, referatów i artykułów do publikacji z poszanowaniem praw autorskich. C3. Forma pracy dyplomowej. C4. Przedstawienie wybranych nowości z zakresu wybranej specjalności. C5. Referowanie prac seminaryjnych przez studentów wraz z dyskusją. C6. Przedstawienie stanu realizacji prac dyplomowych uczestników seminarium oraz dyskusja ogólna.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia seminarium dyplomowego jest: - obecność i aktywność na zajęciach, - wykonanie pracy seminaryjnej, - pozytywna ocena wykonanej i zreferowanej na zajęciach pracy seminaryjnej

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Obowiązujące normy, dotyczące projektowania obiektów, konstrukcji i technologii budowlanych 2. Nowe podręczniki i monografie budownictwa ogólnego, inżynierii lądowej, konstrukcji specjalnych, geotechniki inżynierskiej i technologii budowlanych. 3. Czasopisma naukowo-techniczne z dziedziny budownictwa oraz materiały z wybranych konferencji i sympozjów krajowych bądź międzynarodowych. 4. Instrukcje i katalogi dotyczące nowych technologii budowlanych

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Opracowanie seminaryjne powinno być związane z tematem pracy dyplomowej. Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W10_01:

Ma wiedzę dotyczącą własności intelektualnej i praw autorskich w opracowaniach techniczno-informacyjnych oraz projektowych. Wie jak korzystać z opracowań twórczych innych osób, z poszanowaniem ich praw autorskich

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W10_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U02_01:

Potrafi opracować i przedstawić zebrane informacje dotyczące rozwiązania technologicznego, konstrukcyjnego, organizacyjnego lub badawczego stosowanego w budownictwie.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_01

Efekt U05_02:

Potrafi przygotować informację z wybranego działu budownictwa na podstawie samodzielnych studiów.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U05_02

Efekt U15_01:

Potrafi dokonać oceny różnych rozwiązań stosowanych w budownictwie.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U15_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K07_01:

Ma świadomość popularyzacji wiedzy inżynierskiej w formie profesjonalnego i zrozumiałego przekazu.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K07_01

BS2A_21 Praca dyplomowa

Nazwa przedmiotu:

Praca dyplomowa

Koordynator przedmiotu:

Osoby upoważnione przez RW do kierowania pracami dyplomowymi

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Program:

Budownictwo

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla specjalności (KB)

Kod przedmiotu:

BS2A_21

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

20

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Zapoznanie się z wskazaną literaturą 100h; Rozwiązanie problemów zadania dyplomowego 250h; Napisanie pracy dyplomowej 125h; Przygotowanie do egzaminu dyplomowego 25h; Razem 500h = 20 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

0

Język prowadzenia zajęć:

polski

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

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 100h; Rozwiązanie problemów zadania dyplomowego 250h; Napisanie pracy dyplomowej 125h; Przygotowanie do egzaminu dyplomowego 25h; Razem 500h = 20 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Przedmioty objęte programem studiów, zwłaszcza przedmioty kierunkowe i specjalistyczne.

Limit liczby studentów:

-

Cel przedmiotu:

Student wykonujący dyplomową pracę magisterską ma wykazać się pogłębioną znajomością podstawowej wiedzy teoretycznej i doświadczalnej w danej dziedzinie oraz umiejętnością rozwiązywania złożonych problemów, wymagających stosowania zaawansowanych analiz.

Treści kształcenia:

Przedmiotem pracy dyplomowej magisterskiej może być rozwiązanie złożonego zadania inżynierskiego lub wykonanie zadania badawczego związanego z kierunkiem studiów.

Metody oceny:

Zasady wykonania, formę przedstawienia ukończonej pracy oraz warunki jej oceny i zaliczenia zawarte są w Regulaminie Studiów w Politechnice Warszawskiej oraz innych aktach prawnych Uczelni.

Egzamin:

tak

Literatura:

Literaturę do opracowania pracy dyplomowej ustala dyplomant w porozumieniu z kierującym pracą dyplomową

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW
Proces realizacji pracy dyplomowej, jej oceny i dokumentowania jest określony w Regulaminie Studiów w Politechnice Warszawskiej

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_01:

Ma ogólną uporządkowaną wiedzę z zakresu budownictwa.

Weryfikacja: Egzamin dyplomowy

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_W03_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01 :

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł do rozwiązania problemów zadania dyplomowego i opracowania pracy dyplomowej

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U01_01

Efekt U02_03 :

Potrafi wykorzystać programy komputerowe do przeprowadzenia zaawansowanych analiz niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów zadania dyplomowego

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U02_03

Efekt U05_02 :

Potrafi samodzielnie uzupełnić swoją wiedzę w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U05_02

Efekt U17_01:

Potrafi rozwiązać konkretne zadanie inżynierskie lub badawcze w zakresie tematu pracy dyplomowej

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_U17_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K05_01:

Ma świadomość profesjonalnego podejścia do tworzenia opracowań z poszanowaniem praw autorskich

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: B2A_K05_01