

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	KONSTRUKCJE DREWNIANE
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	studia II stopnia (magisterskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Dariusz Bajno, dr inż. Jarosław Gajewski, dr inż. Rafał Tews, mgr inż. Agnieszka Grzybowska
Przedmioty wprowadzające	Ukończone studia inżynierskie na kierunku budownictwo
Wymagania wstępne	Ukończony kurs konstrukcji drewnianych na studiach inżynierskich

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o drewnie i konstrukcjach drewnianych, w tym z zakresu kształtowania, obliczania, wymiarowania i wykonawstwa takich konstrukcji	KBI_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować obiekty budownictwa ogólnego o skomplikowanych kształtach i złożonych konstrukcjach z uwzględnieniem nowoczesnej obudowy i technologii, wykonać obliczenia statyczne konstrukcji budowlanych zgodnie z kodami EN, dokonać analizy dokumentacji technicznej pod kątem jej prawidłowości i zgodności z warunkami technicznymi, wykorzystywać profesjonalne programy komputerowe wspomagające projektowanie	KBI_W09	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U2	potrafi wykonać obliczenia statyczno-	KBI_U08	P7S_UW,

	wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne do projektu budynku z zastosowaniem wariantowych rozwiązań konstrukcji zespolonej, wybranego sprężonego elementu konstrukcyjnego, wybranej konstrukcji drewnianej, drewniano-stalowej lub z drewna klejonego		P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy występowania materiałów o różnych właściwościach i zdolny do podejmowania decyzji na poziomie definiowania modelu matematycznego	KBI_K01	P7S_KK
K2	jest chętny do zgłębiania złożonych zagadnień mechaniki konstrukcji prętowych oraz świadomy konieczności wychodzenia poza podstawowy zakres obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w celu optymalnego zaprojektowania konstrukcji	KBI_K03	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusje, przykłady

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Omówienie konstruowania i obliczania takich elementów konstrukcji jak: drewniane i drewniano-stalowe dźwigary kratowe, drewniane układy ramowe, belki drewniane o przekroju złożonym łączone na łączniki mechaniczne, belki klejone (drewno lite – materiał drewnopochodny), słupy drewniane o przekroju złożonym, stężenia konstrukcji drewnianych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt więźby dachowej z wykorzystaniem drewnianych dźwigarów kratowych (lub) Projekt jednonawowej ramy z drewna klejonego warstwowo

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. Powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		
U2			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kotwica E., Nożyński W, 2015. Konstrukcje drewniane – przykłady obliczeń. Neuhaus H., 2004. Budownictwo drewniane. Wydawnictwo PWT Mielczarek Z., 1994. Budownictwo drewniane. Wydawnictwo Arkady Dziarnowski Z., Michniewicz W, 1974. Konstrukcje z drewna i materiałów
-----------------------	---

	drewnopochodnych. Wydawnictwo Arkady
Literatura uzupełniająca	Inżynieria i Budownictwo (czasopismo naukowo-techniczne) – numery od 1995 do chwili obecnej,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Dynamika budowli
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2.Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Katedra Mechaniki Konstrukcji
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Adam Grabowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli
Wymagania wstępne	ma wiedzę z zakresu mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, modelowania ciał w mechanice, wpływu oddziaływań zewnętrznych na konstrukcje, oraz elementarne wiadomości z dynamiki budowli, znajomość rachunku macierzowego i podstawowe wiadomości z zakresu teorii równań różniczkowych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ¹
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zagadnień dynamiki budowli obejmującą drgania układów prętowych o ciągłym i dyskretnym rozkładzie masy	K_W01, KBI_W01, KBI_W10	P7S_WG
W2	ma wiedzę na temat numerycznych metod rozwiązywania problemów dynamiki budowli, w tym wiedzę dotyczącą zastosowania MES do analizy dynamicznej konstrukcji	K_W03, KBI_W05, KBI_W10	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi scharakteryzować zagadnienia dynamiki konstrukcji budowlanych, formułować zadania dynamiki układów ciągłych i dyskretnych o różnej liczbie dynamicznych stopni swobody, potrafi wykorzystać metody analityczne i numeryczne do rozwiązywania zagadnień drgań układów prętowych o ciągłym i dyskretnym rozkładzie masy, potrafi rozpoznać okoliczności wymagające przeprowadzenia analizy dynamicznej konstrukcji i jest przygotowany do wy-konania takich obliczeń	K_U01, K_U07, K_U08, K_U13, KBI_U09,	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy istnienia okoliczności wymagających przeprowadzenia analizy dynamicznej konstrukcji, jest świadomy ważności działalności inżyniera budownictwa, jest chętny do zgłębiania wiedzy dotyczącej złożonych zagadnień mechaniki konstrukcji oraz świadomy konieczności wychodzenia poza podstawowy zakres obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w celu optymalnego zaprojektowania konstrukcji	K_K01, KBI_K03, KBI_K05, KBI_K06	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	metody klasyczne tj. „tablica i kreda”, w uzasadnionych przypadkach techniki multimedialne
Ćwiczenia projektowe	wydanie projektów, bieżące konsultowanie, rozwiązywanie wybranych zajęć związanych z tematyką projektów

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium zaliczające wykład
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie zadanych ćwiczeń projektowych, obrona ustna lub pisemna, aktywność na zajęciach, systematyczność pracy studenta

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none"> Przegląd zagadnień dynamiki budowli. Drgania konstrukcji o jednym dynamicznym stopniu swobody. Drgania konstrukcji o skończonej liczbie dynamicznych stopni swobody - układy dyskretne. Drgania prętowych układów ciągłych. Analiza dynamiczna konstrukcji MES.
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> Analiza dynamiczna układu o kilku stopniach swobody, przy różnym tłumieniu i wymuszeniu z wykorzystaniem metod analitycznych. Analiza dynamiczna MES ramy wybranego budynku (wykorzystanie gotowego programu komputerowego).

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Aktywność na zajęciach	Dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Nowacki W., 1972, Dynamika budowli, Arkady, Warszawa Borkowski A., Cichoń Cz., Radwańska M., Sawczuk A., Waszczyszyn Z., 1995 Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, tom II i III, Arkady, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chmielewski T., Zembaty Z., 1998, Podstawy dynamiki budowli, Arkady, Warszawa Dyląg Z., Krzemińska-Niemiec E., 1977, Mechanika budowli, tom II, PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	-------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	12
	Łączny nakład pracy studenta	60
	Liczba punktów ECTS	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.13.3.I.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wysokie konstrukcje betonowe
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Irena Gołębiowska, prof. nadzw. UTP dr inż. Łukasz Mroziak
Przedmioty wprowadzające	Teoria sprężystości i plastyczności, Budownictwo ogólne, Fundamentowanie
Wymagania wstępne	ukończony pierwszy stopień studiów, kierunek budownictwo

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą zachowania się konstrukcji budynków wysokich pod wpływem oddziaływań zewnętrznych (wiatr, sejsmiczne)	K_W03	P7S_WG
W2	ma wiedzę dotyczącą kształtowania, projektowania, modelowania i uproszczonych metod obliczania betonowych konstrukcji przenoszących oddziaływania wiatru w budynkach wysokich	K_W02, KBI_W08, KBI_W10	P7S_WG
W3	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą projektowania wysokich betonowych budowli przemysłowych	KBI_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim); potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU

U2	potrafi rozwiązywać problemy w zakresie projektowania betonowych konstrukcji wysokich, potrafi obliczać i kształtować proste układy konstrukcyjne, potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy konstrukcji, jest świadomy istnienia okoliczności wymagających przeprowadzenia analizy dynamicznej konstrukcji	KBI_U07, KBI_U11	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U3	potrafi projektować obiekty budownictwa ogólnego o skomplikowanych kształtach i złożonych konstrukcjach z uwzględnieniem nowoczesnej obudowy i technologii, potrafi wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne do projektu budynku z zastosowaniem wariantowych rozwiązań konstrukcji	KBI_U09, KBI_U10	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	student jest świadomy ważności problemów technicznych wynikających ze złożonego charakteru konstrukcji obiektów budowlanych	KBI_K02	P7S_KK
K2	jest świadomy i rozumie potrzebę oraz zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia III stopnia) - podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	KBI_K04	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: kolokwium, ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Geneza i rozwój budynków wysokich. Rodzaje obciążeń. Obciążenia wiatrem i sejsmiczne. Sposoby zmniejszania niekorzystnych wpływów wiatru. Wychylenie poziome budynku. Kształtowanie konstrukcji budynków wysokich. Ustroje konstrukcyjne przenoszące obciążenia poziome: trzonowe, ramowe, ścianowe (pasmowe), powłokowe, wysięgnikowe, hybrydowe itp. Przykłady projektowania wybranych ustrojów konstrukcyjnych. Przykłady zrealizowanych budynków wysokich. Metody obliczeń. Obliczanie ustrojów ramowych – metody uproszczone. Obliczanie ustrojów pasmowych, ścianowo-ramowych, trzonowych, trzonowo-powłokowych. Zabezpieczenia przeciwpożarowe. Ściany osłonowe: funkcja, rodzaje, metody montażu. Posadowienie budynków wysokich. Metody wykonawstwa budynków wysokich.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wstępny konstrukcji budynku wysokiego lub projekt stropu budynku wysokiego lub projekt przemysłowej konstrukcji wysokiej.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x	x		
W3			x			

U1				x		
U2			x	x		
U3				x		
K1			x	x		
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pawłowski A. Zb., Cała I., 2006. Budynki wysokie. WPW. 2. Kapela M., Sieczkowski J., 2003. Projektowanie konstrukcji budynków wielokondygnacyjnych. OWPW. 3. Starosolski W., 2008. Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2 tom III. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lewicki B., 1979. Budynki wznoszone metodami przemysłowymi. Arkady. 2. Knauff M., Golubińska A., Knyziak P., 2014. Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń. Wydawnictwo Naukowe PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.13.3.I.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	WYSOKIE KONSTRUKCJE METALOWE
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	studia II stopnia (magisterskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jarosław Gajewski, dr inż. Rafał Tews
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje metalowe
Wymagania wstępne	Ukończony kurs konstrukcji metalowych na studiach inżynierskich

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania i projektowania złożonych konstrukcji metalowych	KBI_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać problemy w zakresie projektowania złożonych konstrukcji inżynierskich (metalowych i betonowych), potrafi obliczać i kształtować proste układy konstrukcyjne, wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe wspomagające projektowanie, potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy złożonych konstrukcji	KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest chętny do zgłębiania złożonych zagadnień	KBI_K03	P7S_KK

	mechaniki konstrukcji prętowych oraz świadomy konieczności wychodzenia poza podstawowy zakres obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w celu optymalnego zaprojektowania konstrukcji		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusje, przykłady

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Geneza i rozwój budynków wysokich. Obciążenia. Sposoby zmniejszania niekorzystnych wpływów wiatru. Wychylenie poziome budynku. Kształtowanie konstrukcji budynków wysokich. Układy funkcjonalne. Ustroje konstrukcyjne przenoszące obciążenia poziome. Przykłady projektowania wybranych ustrojów konstrukcyjnych. Przykłady zrealizowanych budynków wysokich. Metody obliczeń. Obliczanie ustrojów ramowych – metody uproszczone. Zabezpieczenia przeciwpożarowe. Posadowienie budynków wysokich. Metody wykonawstwa budynków wysokich.
Ćwiczenia projektowe	Projekt koncepcyjny stalowej konstrukcji budynku wysokiego

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. Powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Pawłowski A., Cała I., 2006. Budynki wysokie. Wydawnictwo PW Kapela M., Siczkowski J., 2003. Projektowanie konstrukcji budynków wielokondygnacyjnych Pałkowski Sz., 2010. Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania. Wydawnictwo PWN Kucharczuk W., 2004. Stalowe hale i budynki wielokondygnacyjne. Wydawnictwo PCz
Literatura uzupełniająca	Inżynieria i Budownictwo (czasopismo naukowo-techniczne) – numery od 1995 do chwili obecnej,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.13.3.I.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Statyka układów cięgnowych
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2.Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Katedra Mechaniki Konstrukcji
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Adam Grabowski
Przedmioty wprowadzające	wytrzymałość materiałów, mechanika budowli
Wymagania wstępne	znajomość mechaniki budowli w zakresie geometrycznie liniowym

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ¹
II	15			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu statyki i dynamiki konstrukcji cięgnowych; ma podstawową i uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania złożonych konstrukcji cięgnowych	K_W04, KBI_W03	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi objaśniać pojęcia dotyczące statyki i dynamiki płaskich i przestrzennych układów prętowych	K_U07, KBI_U03	P7S_UW, P7S_UU
U2	potrafi interpretować otrzymane wyniki dotyczące obliczeń konstrukcji cięgnowych, przeprowadzić ich analizę oraz korzystać z nich w konkretnych przypadkach	K_U08, KBI_U03	P7S_UW, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest przygotowany do projektowania konstrukcji z wykorzystaniem modeli zaawansowanych, jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną i skutki przyjętych rozwiązań inżynierskich	K_K02	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	metody klasyczne „tablica i kreda” z aktywnym wykorzystaniem technik multimedialnych
Ćwiczenia projektowe	wydanie projektów, bieżące konsultowanie, rozwiązywanie wybranych zadań związanych z tematyką projektów, praca własna studentów, dyskusja, aktywność

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium
Ćwiczenia projektowe	opracowanie wykonanie samodzielne ćwiczenia projektowego, obrona projektu, aktywność, systematyczność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiadomości wstępne. 2. Statyka pojedynczego cięgną. 3. Płaskie i przestrzenne konstrukcje cięgnowe – analiza statyczna, właściwości dynamiczne konstrukcji cięgnowych, stateczność konstrukcji cięgnowych. 4. Przykłady zastosowań – siatka cięgnowa, płaski dźwigar cięgnowy, most wiszący i podwieszony, przekrycie wiszące, maszt z odcciągami.
Ćwiczenia projektowe	1. Obliczenia numeryczne złożonych konstrukcji cięgnowych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność na zajęciach	Przygotowanie do zajęć
W1			x	x		
U1			x	x		
U2			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> [1] Kaczurin W.K., Teoria konstrukcji wiszących, Arkady, Warszawa 1965 [2] Hajduk J., Osiecki J., Ustroje cięgnowe – teoria i obliczanie, WNT, Warszawa 1970 [3] Jendo S., Stachowicz A., Przekrycia wiszące – obliczenia statyczne i kształtowanie, Arkady, Warszawa 1974
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> [1] Hajduk J., Jendo S., Kączkowski Z., Główne problemy analizy statycznej konstrukcji cięgnowych, IPPT PAN, Warszawa 1972 [2] Pałkowski S., Konstrukcje cięgnowe, WNT, Warszawa 1994

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	12
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.13.3.I.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Reologia konstrukcji budowlanych
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2.Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka
Przedmioty wprowadzające	Wytrzymałość materiałów, mechanika budowli, matematyka
Wymagania wstępne	zna zagadnienia wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, zna podstawy matematyki wyższej bardziej zaawansowanej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu sprężystości, lepkości, plastyczności, wytrzymałości, dynamicznej teorii wytrzymałości	K_W02, KBI_W01	P7S_WG
W2	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu: reologiczne równania stanu, złożone ciała reologiczne, równowaga plastyczna, pełzanie, równowaga przy pełzaniu, płynięcie	K_W02, KBI_W03	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	student jest świadomy występowaniu zjawisk, pełzania, relaksacji itp. oraz ich wpływu na elementy konstrukcyjne wykonane z różnych materiałów	KBI_U01, K_U01 K_U07	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU
U2	potrafi objaśniać pojęcia relaksacji i pełzania, scharakteryzować te zjawiska oraz wskazać przykłady ich występowania	KBI_U01, K_U07	P7S_UW, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalca-	KBI_K04	P7S_KK,

	nia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - w celu podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych i kompetencji		P7S_KR
--	--	--	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizowany jest w formie klasycznej, w wybranych przypadkach stosowanie technik multimedialnych
Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanego ćwiczenia projektowego połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadań, wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja, bieżące konsultowanie

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	sprawdzian pisemny – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu
Ćwiczenia projektowe	ćwiczenie projektowe do samodzielnego wykonania, obrona (ustna lub pisemna) wykonanego ćwiczenia projektowego, systematyczność, aktywność na zajęciach

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reologiczne równania stanu. 2. Sprężystość. Lepkość. Plastyczność i wytrzymałość. 3. Złożone ciała reologiczne. 4. Równowaga plastyczna. Pełzanie. Równowaga przy pełzaniu. Płynięcie. 5. Dynamiczna teoria wytrzymałości.
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczenie naprężeń i odkształceń w elementach osiowo ściskanych z uwzględnieniem pełzania. 2. Analiza naprężeń w belce żelbetowej spowodowanych skurczem betonu.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin z teorii	Egzamin praktyczny (zadania)	Kolokwium / sprawdzian	Projekt	Aktywność na zajęciach	Przygotowanie do zajęć
W1			x	x		
W2			x	x		
U1			x	x		
U2			x	x		
K1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> [1] Kisiel I., 1967. Reologia w budownictwie. Arkady, Warszawa [2] Nowacki W., 1963. Teoria pełzania. Arkady, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> [1] Skrzypek J., 1986. Plastyczność i pełzanie. PWN, Warszawa [2] Derski W., Ziembra S., 1968. Analiza modeli reologicznych, PWN, Warszawa [3] Bodnar A., Chrzanowski M., Latus P., 2006. Reologia konstrukcji prętowych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		84
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.14.3.II.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Konstrukcje prefabrykowane
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Mrozik
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Złożone konstrukcje betonowe II, Konstrukcje zespolone, Betonowe konstrukcje sprężone
Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty wprowadzające

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie dotyczącą właściwości technicznych materiałów konstrukcyjnych i możliwości ich łączenia,	KBI_W07, KBI_W08, KBI_W11, KBI_W12, KBI_W09	P7S_WG
W2	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania obiektów budownictwa ogólnego o skomplikowanych kształtach i złożonych konstrukcjach, posiadających nowoczesną obudowę	K_W09	P7S_WG
W3	ma poszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi obejmującą optymalizację rozwiązań technologicznych, organizacyjnych przy realizacji zadania w oparciu o elementy prefabrykowane	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł (także w języku	K_U01	P7S_UW, P7S_UK,

	angielskim); potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie		P7S_UU
U2	potrafi analizować konstrukcję, ocenić stan graniczny oddzielnych części konstrukcji, posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych i technologicznych w zakresie projektowania złożonych prefabrykowanych konstrukcji inżynierskich (metalowych, betonowych i drewnianych), potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy złożonych konstrukcji, obliczać i kształtować układy konstrukcyjne, wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe wspomagające projektowanie,	K_U07, K_U09, KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U3	potrafi projektować obiekty budownictwa ogólnego o skomplikowanych kształtach i złożonych konstrukcjach z uwzględnieniem nowoczesnej obudowy i technologii wykorzystującej elementy prefabrykowane, potrafi wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne do projektu budynku z zastosowaniem wariantowych rozwiązań konstrukcji	K_W09, KBI_U10	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U4	potrafi wariantować rozwiązania technologiczno-organizacyjne procesów w zakresie przedsięwzięć budowlanych realizowanych w oparciu o elementy prefabrykowane	K_U10	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest przygotowany do podjęcia pracy w biurach konstrukcyjno-projektowych, instytutach i ośrodkach naukowo-badawczych, instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianego budownictwa, instytucjach samorządowych	K_K05	P7S_KK, P7S_KR
K2	jest świadomy konieczności wychodzenia poza podstawowy zakres obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w celu optymalnego zaprojektowania konstrukcji	KBI_K03	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: kolokwium, ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wiadomości wstępne wprowadzające w zagadnienia prefabrykacji – prefabrykat, złącze. Wymiar rzeczywisty, nominalny i modułarny prefabrykatu. Kryteria klasyfikacji prefabrykatów. Metody produkcji prefabrykatów. Podstawowe procesy technologiczne w produkcji prefabrykatów. Wytrzymałości betonu w poszczególnych fazach pracy prefabrykatu. Cementy do prefabrykacji. Domieszki do betonu prefabrykowanego. Prefabrykacja kompleksowa i częściowa oraz masowa i systemowa budowlanych obiektów kubaturowych i liniowych. Prefabrykacja elementów konstrukcyjnych i osłonowych. Związki między tolerancją konstrukcji a tolerancjami wytwarzania, tyczenia i montażu
---------	--

	prefabrykatów. Dokumentacja techniczna prefabrykatu: specyfikacja produkcyjna i montażowa. Projektowanie złącz. Fazy przejściowe. Podział form do produkcji prefabrykatów betonowych. Technologie produkcji prefabrykatów betonowych, metalowych i drewnianych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt prefabrykatu betonowego wraz z rozwiązaniem złącz oraz wytycznymi technologii produkcji.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
W2			x			
W3			x			
U1				x		
U2			x	x		
U3				x		
U4			x			
K1			x	x		
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starosolski W., 2016. Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych Tom 5. Arkady. 2. Starosolski W., 2019. Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych Tom 6. Arkady. 3. Rowiński L., 1987. Technologia produkcji prefabrykatów budowlanych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chrabczyński G., 1990. Przemysłowa produkcja prefabrykatów. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2. Bielawski J., Chrabczyński G., Hładyniuk W., 1978. Projektowanie form do prefabrykacji budowlanej. Wydawnictwa Naukowo techniczne.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.14.3.II.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Cienkościenne konstrukcje betonowe
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Mrozik
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Złożone konstrukcje betonowe II, Konstrukcje zespolone, Betonowe konstrukcje sprężone
Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty wprowadzające

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składowika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie kształtowania, projektowania i realizacji cienkościennych konstrukcji betonowych	KBI_W06, KBI_W08	P7S_WG
W2	ma poszerzoną wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń statyczno-wytrzymałościowych cienkościennych konstrukcji betonowych zgodnie z kodami EN	KBI_W08, KBI_W10	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim); potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU
U2	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz prowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionych w prezentacji wyników i wniosków	K_U04	7S_UK, P7S_UO, P7S_UU

U3	posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych w zakresie projektowania betonowych cienkościennych konstrukcji inżynierskich, potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy konstrukcji, kształtować układy konstrukcyjne, wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe wspomagające projektowanie	K_U09, KBI_U06, KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy i rozumie potrzebę oraz zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia III stopnia) - podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	KBI_K04	P7S_KK, P7S_KR
K2	jest chętny do zgłębiania złożonych zagadnień teorii konstrukcji powierzchniowych, ma świadomość korzyści z porównania rozwiązań analitycznych z wynikami uzyskanymi z rozwiązań metodami numerycznymi przy użyciu profesjonalnych programów komputerowych	KBI_K06	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: kolokwium, ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zbiorniki żelbetowe - ogólna charakterystyka konstrukcji i obciążeń. Zbiorniki prostopadłościennie jedno i wielokomorowe (naziemne i podziemne) – schematy pracy konstrukcji, uproszczone metody obliczeń, podstawowe cechy rozkładu sił wewnętrznych. Wymiarowanie, zbrojenie i konstruowanie zbiorników prostokątnych. Styki robocze i dylatacje. Zbiorniki na materiały płynne w kształcie bryły obrotowej. Konstrukcje oparte na zastosowaniu cienkościennych powłok obrotowych. Teoria błonowa i teoria zgięciowa. Zaburzenia brzegowe. Przykłady rozkładów sił wewnętrznych w wybranych zbiornikach. Wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia powłok obrotowych. Szczelność walcowych zbiorników na cieczy. Parcie materiałów sypkich. Teoria Janssena. Zasobniki i silosy. Obliczanie parcia i projektowanie zbiorników na materiały sypkie. Charakterystyka rozwiązań konstrukcyjnych zasobników – konstrukcje wolnostojące i baterie. Wpływ aeracji, zagadnienia termiczne. Obliczanie ścian i den komór silosów. Wymiarowanie elementów i konstruowanie zbrojenia. Siły wewnętrzne w wielokomorowych silosach o komorach prostokątnych i kolistych. Przekrycia cienkościennie - przegląd przekryć. Prefabrykacja cienkościennych konstrukcji betonowych. Chłodnie kominowe.
Ćwiczenia projektowe	Projekt przekrycia cienkościennego lub zbiornika walcowego. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie

W1			x			
W2			x	x		
U1				x		
U2			x	x		
U3			x	x		
K1			x	x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Halicka A., Franczak D., 2011. Projektowanie zbiorników żelbetowych Tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN. Halicka A., Franczak D., 2019. Projektowanie zbiorników żelbetowych Tom 2. Wydawnictwo Naukowe PWN. Grabiec K., 2001. Żelbetowe konstrukcje cienkościennie. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Kobiak J., Stachurski W., 1991. Konstrukcje żelbetowe Tom IV. Arkady.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.14.3.II.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Awarie i naprawy konstrukcji
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Irena Gołębiowska, prof. nadzw. UTP dr inż. Łukasz Mrozik
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Złożone konstrukcje metalowe, Konstrukcje drewniane, Betonowe konstrukcje sprężone, Konstrukcje zespolone
Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty wprowadzające

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie rodzajów uszkodzeń konstrukcji obiektów budowlanych oraz przyczyn ich występowania	KBI_W04, KBI_W07, KBI_W08, KBI_W11, KBI_W12, KBI_W09	P7S_WG
W2	ma wiedzę o metodach oceny stanu technicznego konstrukcji	KBI_W04, KBI_W07, KBI_W08, KBI_W11, KBI_W12, KBI_W09	P7S_WG
W3	ma wiedzę o metodach projektowania i realizacji naprawy lub wzmocnienia konstrukcji w zależności od rodzaju konstrukcji, stopnia jej uszkodzenia oraz materiału konstrukcyjnego	KBI_W04, KBI_W07, KBI_W08, KBI_W11,	P7S_WG

		KBI_W12, KBI_W09	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozpoznać uszkodzenia zagrażające nośności i trwałości konstrukcji budowlanej	KBI_U04, KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U2	potrafi rozpoznać przyczyny awarii konstrukcji, ocenić jej nośność poprzez badania in situ oraz przeprowadzenie obliczeń sprawdzających	KBI_U04, KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U3	potrafi zaproponować koncepcję naprawy konstrukcji w dostosowaniu do rodzaju konstrukcji, stopnia jej uszkodzenia oraz materiału konstrukcyjnego	KBI_U04, KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	student jest świadomy probabilistycznego charakteru pracy statycznej konstrukcji budowlanych i inżynierskich oraz ważności problemów technicznych wynikających ze złożonego charakteru konstrukcji obiektów budowlanych	KBI_K02	P7S_KK
K2	jest świadomy i rozumie potrzebę oraz zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia III stopnia) - podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	KBI_K04	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: kolokwium, ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przegląd typowych (widocznych i ukrytych) uszkodzeń w poszczególnych rodzajach konstrukcji. Przyczyny powstawania uszkodzeń: projektowe, wykonawcze, eksploatacyjne. Metody diagnozowania przyczyn i klasyfikacja uszkodzeń. Ogólne metody likwidacji, napraw lub wzmocnień konstrukcji uszkodzonych. Stany przedawaryjne, awarie i katastrofy. Podstawy projektowania napraw i wzmocnień: inwentaryzacja uszkodzeń, analiza dokumentacji, statyczne obliczenia sprawdzające stan przed i po naprawie. Technologia napraw i wzmocnień konstrukcji z betonu. Naprawy i wzmocnienie płyt, belek, słupów, fundamentów. Naprawy i wzmocnienie cienkościennych obiektów specjalnych: zbiorniki, silosy, kominy, chłodnie kominowe. Projekt naprawy i wzmocnienia konstrukcji.
Ćwiczenia projektowe	W oparciu o projekt konstrukcyjny obiektu zaprojektowanego w poprzednich semestrach (Konstrukcje betonowe, metalowe, drewniane, zespolone) przedstawić ocenę jego nośności i sposób naprawy po awarii.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			

W3			x	x		
U1			x			
U2				x		
U3				x		
K1			x			
K2			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czarnecki L., Emmons P. H., 2002. Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych. Polski Cement. 2. Jasieńko J., 2006. Naprawa, konserwacja i wzmacnianie wybranych, zabytkowych konstrukcji ceglanych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. 3. Rudziński L., 2010. Konstrukcje drewniane naprawy, wzmocnienia, przykłady obliczeń. WPS.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masłowski E., Spizewska D., 2017, Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady, 2. Ziółko J., 1991. Utrzymanie i modernizacja konstrukcji stalowych,. Arkady.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.14.3.II.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Awarie i naprawy obiektów budowlanych
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	KONSTRUKCJE BUDOWLANE I INŻYNIERSKIE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maria Wesołowska, prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne z fizyką budowli
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie rodzajów uszkodzeń konstrukcji obiektów budowlanych oraz przyczyn ich występowania	KBI_W11	P7S_WG
W2	Ma wiedzę o metodach oceny stanu technicznego konstrukcji obiektów budownictwa ogólnego	KBI_W11	P7S_WG
W3	Ma wiedzę o metodach projektowania i realizacji naprawy lub wzmocnienia konstrukcji w zależności od rodzaju konstrukcji, stopnia jej uszkodzenia oraz materiału	KBI_W11	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi rozpoznać uszkodzenia zagrażające nośności i trwałości obiektów budowlanych	KBI_U10	P7S_UW
U2	Potrafi zaproponować koncepcję naprawy konstrukcji obiektów budowlanych, stopnia jego uszkodzenia oraz materiału konstrukcyjnego	KBI_U10	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy probabilistycznego charakteru pracy statycznej konstrukcji obiektów budowlanych oraz	KBI_K02	P7S_KK

	ważności problemów technicznych wynikających ze złożonego charakteru konstrukcji obiektów budowlanych		
K2	jest świadomy i rozumie potrzebę oraz zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia III stopnia) - podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	KBI_K04	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna Projekt - wykonanie przez studenta dwóch projektów z wykorzystaniem opracowanych indywidualnie modułów obliczeniowych w arkuszu kalkulacyjnym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Część wykładowa: Średnia z ocen: kolokwium pisemne z punktowym systemem oceniania, liczba punktów -100 (51÷60-dst, 61÷70 – dst+, 71÷80 – db, 81÷90 – db+, 91÷100 – bdb), referat Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnej oceny z projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Stan awarii. Najczęściej spotykane stany awaryjne oraz sposoby naprawy elementów obiektów budowlanych: fundamentów, murów, konstrukcji stalowych, konstrukcji żelbetowych, konstrukcji drewnianych. Renowacja starego budownictwa. Metody odtwarzania izolacji. Tynki renowacyjne. Usuwanie błędów w osłonie termoizolacyjnej obiektów. Przegląd metod ocieplania ścian i stropodachów – stosowne rozwiązania, technologie wykonania, ograniczenia, rozwiązania zapewniające właściwą wentylację przegród. Materiały i technologie stosowane w wewnętrznych ociepleniach przegród. Modernizacja źródeł ciepła i instalacji grzewczej. Analiza opłacalności przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Ocena efektów ekologicznych związanych z termomodernizacją. Możliwości poprawy standardu energetycznego budynków i korekta energetyczna budynków po termomodernizacji. Procedury wyboru optymalnych wariantów usprawnień związanych ze zmniejszeniem strat ciepła w budynkach tzn., dobór warstw ociepleń, wymiany okien, wentylacji itp.
Ćwiczenia projektowe	Projekt remontu budynku wykonanego w technologii tradycyjnej, zawierający następujące elementy: - osuszanie budynku i izolacje przeciwwilgociowe, - poprawę stanu ochrony cieplnej przegród i ich złączy, - naprawy konstrukcji murowych - remonty elewacji

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1						x
W2				x		x
W3				x		x
U1						x

U2				x		
K1						x
K2				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dylla A., 2009. Praktyczna fizyka ciepła budowli. Szkoła projektowania złączy budowlanych. Wydawnictwa Uczelniane UTP Bydgoszcz. 2. Wesołowska M., Pawłowski K., Szczepaniak P., Kaczmarek A. 2019 . Zagadnienia fizyczne w remontach i termomodernizacji. Wydawnictwa Uczelniane UTP Bydgoszcz. 3. Lenkiewicz W., 1998. Naprawy i modernizacja obiektów budowlanych. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 4. Małyszko L., Orłowicz R., 2000. Konstrukcje murowe : zarysowania i naprawy Wydaw. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. 5. Jasieńko J., 2006, Naprawa, konserwacja i wzmacnianie wybranych, zabytkowych konstrukcji ceglanych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy. Red. M. Wesołowska. 2015. Wydawnictwa Uczelniane UTP. 2. Wesołowska, M., Pawłowski, K. 2016. Aspekty związane z dostosowaniem obiektów istniejących do standardów budownictwa energooszczędnego. Agencja Reklamowa TOP. 3. Wesołowska M., 2015. Ochrona murów licowych przed wpływem środowiska. Wydawnictwa Uczelniane UTP Bydgoszcz 4. Bajno D., 2013. Rewitalizacja konstrukcji budowlanych w obiektach zabytkowych. Wydawnictwa Uczelniane UTP Bydgoszcz

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Konsultacje	2
Przygotowanie do zajęć	3
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
	Liczba punktów ECTS
	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budownictwo przemysłowe
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Irena Gołębiowska, prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne, Konstrukcje żelbetowe, Fundamentowanie
Wymagania wstępne	ukończony pierwszy stopień studiów

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie kształtowania i projektowania złożonych i specjalistycznych konstrukcji żelbetowych	K_W04	P7S_WG
W2	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu konstrukcji w budownictwie przemysłowym, nieliniowej pracy konstrukcji betonowych, redystrybucji sił wewnętrznych, obliczania i konstruowania złożonych i specjalistycznych konstrukcji betonowych	KBI_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi identyfikować, charakteryzować i analizować podstawowe modele materiałów, potrafi formułować równania dla różnych ośrodków	KBI_U01	P7S_UW
U2	potrafi rozwiązywać problemy w zakresie projektowania złożonych konstrukcji inżynierskich (metalowych i betonowych), potrafi obliczać i kształtować proste układy konstrukcyjne, wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe wspomagające projektowanie, potrafi	KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

	identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy złożonych konstrukcji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy występowania materiałów o różnych właściwościach i zdolny do podejmowania decyzji na poziomie definiowania modelu matematycznego	KBI_K01	P7S_KK
K2	student jest świadomy probabilistycznego charakteru pracy statycznej konstrukcji budowlanych i inżynierskich oraz ważności problemów technicznych wynikających ze złożonego charakteru konstrukcji obiektów budowlanych	KBI_K02	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne i/lub ustne, ćwiczenia projektowe: oddanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Fundamenty pod maszyny – układy konstrukcyjne i materiały, obciążenia, posadowienie, metody obniżania poziomu drgań. Wibroizolacja. Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowle. Oddziaływanie wiatru na obiekty wysokie. Dobór rozwiązań materiałowo – konstrukcyjnych, modelu obliczeniowego, analiza statyczna i dynamiczna. Kominy, chłodnie – konstrukcje poddane wpływom termicznym i parasejsmicznym. Maszty i wieże.
Ćwiczenia projektowe	Projekt fundamentu pod maszynę nieudarową alternatywnie projekt komina.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
W2				x		
U1			x	x		
U2			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Ciesielski R., Maciąg E., 1990. Drgania drogowe i ich wpływ na budynki. WKŁ. 2. Lipiński J., 1985. Fundamenty pod maszyny. Arkady.
Literatura uzupełniająca	1. Gawroński W.K., 1998. Dynamics and Control of Structures. Springer. 2. Knauff M., 2018. Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.16

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2.Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki prof. dr hab. Mykhaylo Delyavskyy dr hab. inż. Irena Gołębiowska, prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II					15		1
III					15		1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w za-kresie modelowania konstrukcji budowlanych i w zakresie nieliniowej analizy konstrukcji oraz opisywania zaproponowanych rozwiązań	K_W02, KBI_W03	P7S_WG
W2	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie problemów technologicznych i ich formułowania, ma wiedzę dotyczącą wykorzystania programów komputerowych w budownictwie	K_W05 KBI_W10	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			

U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych; po-trafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz prowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionych w prezentacji wyników; potrafi opracować logicznie treść swojej pracy dyplomowej, umie pracę dyplomową poprawnie zredagować	K_U01, K_U04	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UO
U2	potrafi wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne do obiektu budowlanego z zastosowaniem wariantowych rozwiązań konstrukcji; potrafi sformułować specyfikację techniczną zaprojektowanej konstrukcji budowlanej z uwzględnieniem aspektów prawnych w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych	KBI_U10, KBI_U13	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU, P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	KBI_K04,	P7S_KK, P7S_KR
K2	student jest zdolny do zarządzania projektami inwestycyjno-budowlanymi; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za poprawność przyjętych rozwiązań i podejmowane decyzje	KBI_K03, KBI_K06	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium	czynny udział studenta w zajęciach; wygłoszenie referatu, stosowane techniki multimedialne
------------	--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Seminarium	opracowanie i wygłoszenie referatu związanego z opracowywaną pracą dyplomową, aktywność na zajęciach
------------	--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	Poznanie podstawowych zagadnień obowiązującego prawa w budownictwie. Zaznajomienie się z zasadami studiów literaturowych, sporządzania syntezy, powoływania się na literaturę, materiał graficzny, tabelaryczny i wzory. Rodzaje prac dyplomowych, struktura pracy dyplomowej, sporządzenie planu pracy dyplomowej. Poznanie zasad korzystania ze zbiorów bibliotecznych. Sporządzanie podsumowania, wniosków i spisu literatury. Wiadomości uzupełniające o współczesnej wiedzy i stanie techniki dla grupy seminaryjnej. Przygotowanie i zreferowanie pracy dyplomowej według posiadanego stanu zaawansowania. Metodyka prowadzenia badań i prac projektowych według określonych hipotez, możliwości realizacyjnych i celu pracy. Informacje o kryteriach oceny prac inżynierskich. Przygotowanie i zreferowanie pracy dyplomowej według posiadanego stanu zaawansowania.
------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Sprawozdanie	Dyskusja
W1				x	x	
W2				x	x	
U1				x	x	
U2				x	x	
K1					x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Literatura wskazana przez prowadzącego seminarium
Literatura uzupełniająca	[1] Ustawy: Prawo budowlane, Zagospodarowanie przestrzenne, Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia do wymienionych ustaw

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechanika konstrukcji
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki, dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka, dr inż. Tomasz Janiak
Przedmioty wprowadzające	mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli
Wymagania wstępne	ma wiedzę z zakresu mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli; umiejętność zastosowania zaawansowanej matematyki do rozwiązywania zagadnień teorii

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30E			30			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nieliniowej analizy konstrukcji, ma podstawową wiedzę w zakresie teorii nośności granicznej, metod teorii nośności granicznej, stosowanych modeli reologicznych	M_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zdefiniować pojęcia nośności granicznej lokalnej i globalnej oraz objaśnić istotę nieliniowej analizy konstrukcji, potrafi przeprowadzić analizę nośności granicznej konstrukcji prętowych, określić obszar bezpiecznych obciążeń i zakres stosowalności poszczególnych mechanizmów zniszczenia;	M_U03	P7S_UW, P7S_UU
U2	potrafi analizować, wymiarować i konstruować złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie, w tym obiekty	M_U06	P7S_UW, P7S_UO,

	mostowe		P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	metody klasyczne tj. „tablica i kreda”, w uzasadnionych przypadkach techniki multimedialne, wprowadzanie nazewnictwa angielskiego
Ćwiczenia projektowe	wydanie projektów, bieżące konsultowanie, rozwiązywanie wybranych zagadnień związanych z tematyką projektów, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	Egzamin pisemny w postaci pytań (zadań) obejmujących tematykę wykładów
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie, oddanie i obrona projektu (ustna lub pisemna), systematyczność pracy studenta na zajęciach, aktywność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do nieliniowej analizy konstrukcji 2. Wprowadzenie do teorii nośności granicznej, podstawowe prawa i równania 3. Stosowane modele reologiczne 4. Metody teorii nośności granicznej 5. Obciążenia proporcjonalne i nieproporcjonalne 6. Optymalizacja z uwzględnieniem efektów plastyczności 7. Przekroje zespolone 8. Nośność graniczna elementów rozciąganych (ściskanych) i zginanych
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiązać zagadnienie teorii nośności granicznej dla belki zginanej (podłużnicy mostowej). Obliczenia przeprowadzić metodami: statyczną, kinematyczną. 2. Określić obszar bezpiecznych obciążeń dla ramy płaskiej statycznie niewyznaczalnej metodą rozwiązań sprężystych i zweryfikować wynik metodą łączenia podstawowych mechanizmów zniszczenia.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
U1		x	x	x		
U2				x		
K1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borkowski A., Cichoń Cz., Radwańska M., Sawczuk A., Waszczyszyn Z., 1995. Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, tom 3, Arkady, Warszawa 2. Czech M., Sielamowicz I., 2013, Stany sprężysto-plastyczne i nośność graniczna układów prętowych. Zagadnienia teoretyczne z przykładami obliczeń, PWN, Warszawa 3. Woźniak Cz., Kleiber M., 1982. Nieliniowa mechanika konstrukcji. PWN, Warszawa – Poznań 4. Sawczuk A., 1964. Nośność graniczna ram płaskich. Arkady, Warszawa
Literatura	1. Fung Y.C., 1969. Podstawy mechaniki ciała stałego. PWN, Warszawa

uzupełniająca	2. Borkowski A. (red.), 1977. Metody obliczeniowe w mechanice nieliniowej. Wydawnictwo PAN, Warszawa
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		116
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Dynamika budowli
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Katedra Mechaniki Konstrukcji
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Adam Grabowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli
Wymagania wstępne	ma wiedzę z zakresu mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, modelowania ciał w mechanice, wpływu oddziaływań zewnętrznych na konstrukcje, oraz elementarne wiadomości z dynamiki budowli, znajomość rachunku macierzowego i podstawowe wiadomości z zakresu teorii równań różniczkowych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ¹
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zagadnień dynamiki budowli obejmującą drgania układów prętowych o ciągłym i dyskretnym rozkładzie masy, w tym również dotyczącą metod rozwiązywania takich zagadnień	M_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi scharakteryzować zagadnienia dynamiki konstrukcji budowlanych, formułować zadania dynamiki układów ciągłych i dyskretnych o różnej liczbie dynamicznych stopni swobody, potrafi wykorzystać metody analityczne i numeryczne do rozwiązywania zagadnień drgań układów prętowych o ciągłym i dyskretnym rozkładzie masy, potrafi rozpoznać okoliczności wymagające przeprowadzenia analizy dynamicznej konstrukcji i jest przygotowany do wy-konania takich obliczeń	M_U02, M_U03, M_U06	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy istnienia okoliczności wymagających przeprowadzenia analizy dynamicznej konstrukcji oraz jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki wykonanych analiz	M_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	metody klasyczne tj. „tablica i kreda”, w uzasadnionych przypadkach techniki multimedialne
Ćwiczenia projektowe	wydanie projektów, bieżące konsultowanie, rozwiązywanie wybranych zajęć związanych z tematyką projektów

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium zaliczające wykład
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie zadanych ćwiczeń projektowych, obrona ustna lub pisemna, aktywność na zajęciach, systematyczność pracy studenta

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none"> Przegląd zagadnień dynamiki budowli. Drgania konstrukcji o jednym dynamicznym stopniu swobody. Drgania konstrukcji o skończonej liczbie dynamicznych stopni swobody - układy dyskretne. Drgania prętowych układów ciągłych. Analiza dynamiczna konstrukcji MES.
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> Analiza dynamiczna układu o kilku stopniach swobody, przy różnym tłumieniu i wymuszeniu z wykorzystaniem metod analitycznych. Analiza dynamiczna MES wybranego obiektu budowlanego (wykorzystanie gotowego programu komputerowego).

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Aktywność na zajęciach	Dyskusja
W1			x			
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Nowacki W., 1972, Dynamika budowli, Arkady, Warszawa Borkowski A., Cichoń Cz., Radwańska M., Sawczuk A., Waszczyszyn Z., 1995 Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, tom II i III, Arkady, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chmielewski T., Zembaty Z., 1998, Podstawy dynamiki budowli, Arkady, Warszawa Dyląg Z., Krzemińska-Niemiec E., 1977, Mechanika budowli, tom II, PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
	Konsultacje	4

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	12
	Łączny nakład pracy studenta	60
	Liczba punktów ECTS	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. stawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Metoda elementów skończonych
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Tomasz Janiak, dr inż. Adam Grabowski
Przedmioty wprowadzające	metody komputerowe
Wymagania wstępne	posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania zagadnień mechaniki, zna podstawy metod numerycznych

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie analizę konstrukcji metodą elementów skończonych	M_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykonywać obliczenia wybranych konstrukcji budowlanych przy wykorzystaniu algorytmów MES lub innych metod numerycznych, w tym przy wykorzystaniu wybranych programów komputerowych	M_U02	P7S_UW
U2	potrafi wykonać numeryczne obliczenia statyczne konstrukcji prętowych	M_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do świadomego stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do rozwiązywania złożonych zagadnień złożonych z analizą konstrukcji	M_K02	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizacja z użyciem metod klasycznych („ <i>tablica i kreda</i> ”) i technik multimedialnych
---------	---

Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanych problemów połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadań, wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja, bieżące konsultowanie
----------------------	--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	sprawdzian pisemny (kolokwium) – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego, aktywność na zajęciach, systematyczność pracy studenta na zajęciach

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Przypomnienie wybranych podstawowych wiadomości na temat metody elementów skończonych (MES). Formułowanie podstawowych zależności MES. Błędy obliczeń i techniki adaptacyjne w MES. Modelowanie obiektów inżynierskich za pomocą MES.
Ćwiczenia projektowe	Analiza konstrukcji nośnej obiektu mostowego w określonym zakresie.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1				x		
U2				x		
K3				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T., Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999 Kleiber M., Wprowadzenie do metody elementów skończonych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1984 Rachowicz W., Metoda elementów skończonych i brzegowych. Podstawy kontroli błędów i adaptacji, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2012
Literatura uzupełniająca	1. Cakmak A.S., Botha J.F., Gray W.G., 1987. Computational and Applied Mathematics for Engineering Analysis, Computational Mechanics Publications, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		59

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

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i niezawodność konstrukcji
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	4. MOSTY
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Mykhaylo Delyavskyy mgr inż. Magdalena Sosnowska
Przedmioty wprowadzające	matematyka, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli
Wymagania wstępne	ma wiedzę w zakresie podstaw matematyki wyższej, statyki, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie probabilistyczną analizę konstrukcji, ocenę niezawodności i bezpieczeństwa konstrukcji, oraz elementarną analizę wrażliwości konstrukcji	M_W01	P7S_WG
W2	zna i rozumie obciążenia i oddziaływania działające na konstrukcje	M_W02	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować problem niezawodności konstrukcji, projektować konstrukcje budowlane i inżynierskie na założonym poziomie prawdopodobieństwa zawodności/niezawodności	M_U01	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	M_K01	P7S_KK
K2	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizacja z użyciem techniki multimedialnych
Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanych problemów połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadań (rozwiązywanie wybranych zadań związanych z tematyką ćwiczeń projektowych), wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja, bieżące konsultowanie

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium, opracowanie i wygłoszenie referatu na zadany temat, aktywność na zajęciach
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie i obrona ćwiczeń projektowych, przygotowanie się do zajęć i aktywność na zajęciach, systematyczność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ocena niepewności w praktyce inżynierskiej. Zmienne losowe i ich charakterystyka, rozkłady zmiennej losowej, funkcje zmiennych losowych, metoda Monte Carlo. Analizy bezpieczeństwa konstrukcji, zwłaszcza obiektów mostowych. Normy do projektowania: procedury kalibracji norm do projektowania, kalibracja norm, modele obciążeń, kombinacje obciążeń, modele nośności materiałów budowlanych. Analiza niezawodności konstrukcji mostowej.
Ćwiczenia projektowe	Na podstawie wyników pomiarów sporządzić histogram częstości i histogram skumulowany oraz obliczyć wartość średnią próbki, odchylenie standardowe próbki i współczynnik zmienności. Zaprezentować praktyczne umiejętności posługiwania się arkuszami probabilistycznymi. Dla danej funkcji stanu granicznego nośności, w której nośność i obciążenie są zmiennymi losowymi nieskorelowanymi określić prawdopodobieństwo awarii metodą Monte Carlo, przyjmując parametry rozkładów normalnego i logarytmiczno-normalnego. Dana jest funkcja stanu granicznego nośności z podanymi parametrami, które są nieskorelowane. Określić prawdopodobieństwo awarii, wskaźnik niezawodności Hasofer-Linda, znaleźć punkt projektowy, sporządzając ilustrację graficzną. Projekt dotyczy obiektu mostowego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność na zajęciach	Przygotowanie do zajęć
W1		x		x	x	
W2		x		x	x	
U1			x		x	x
K1			x			x
K2			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Nowak A.S., Collins K.R., 2000. Reliability of Structures. McGraw-Hill, New YorkMurzewski J., 1989. Niezawodność konstrukcji inżynierskich, Arkady, WarszawaBiegus A., 1999. Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych, PWN, WrocławWoliński S., Wróbel K., 2002. Niezawodność konstrukcji budowlanych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">Thoft-Christensen P., Baker M.J., 1982. Structural Reliability Theory and its Applications, Springer-Verlag

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie referatu, projektu itd.)	18
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	ZŁOŻONE KONSTRUKCJE METALOWE II
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	studia II stopnia (magisterskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jarosław Gajewski, dr inż. Rafał Tews
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje metalowe
Wymagania wstępne	Ukończony kurs konstrukcji metalowych na studiach inżynierskich

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie zasady modelowania, analizy, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji budowlanych i inżynierskich, w tym obiektów mostowych	M_W03	P7S_WG
W2	zna i rozumie wybrane narzędzia komputerowego wspomagania projektowania obiektów	M_W04 M_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować, wymiarować i konstruować złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie, w tym obiekty mostowe	M_U06	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	M_K01	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusje, przykłady

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Szczegółowe zagadnienia projektowania i realizacji konstrukcji specjalnych: silosy, zbiorniki, kominy, wieże, maszty, budowle o węzłach podatnych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt konstrukcji silosu (lub) Projekt konstrukcji stalowej wieży (lub) Projekt konstrukcji budynku o węzłach podatnych

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. Powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
W2				x		
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kozłowski A., Bródka J., 2009. Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Tom 1 i Tom 2. Wydawnictwo PWT Pałkowski Sz., 2010. Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania. Wydawnictwo PWN Rykaluk K., 2007. Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty. Wydawnictwo PWr Ziółko J. Włodarczyk W., 1995. Stalowe konstrukcje specjalne. Wydawnictwo Arkady Ziółko J., 1995. Zbiorniki metalowe na cieczy i gazy. Wydawnictwo Arkady
Literatura uzupełniająca	Inżynieria i Budownictwo (czasopismo naukowo-techniczne) – numery od 1995 do chwili obecnej,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Złożone konstrukcje betonowe II
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Mrozik
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Teoria sprężystości i plastyczności
Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty wprowadzające

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie kształtowania i projektowania złożonych i specjalistycznych konstrukcji żelbetowych	K_W04	P7S_WG
W2	zna i rozumie zasady modelowania, analizy, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji budowlanych i inżynierskich, w tym obiektów mostowych	M_W03	P7S_WG
W3	zna i rozumie analizę konstrukcji metodą elementów skończonych i innymi metodami numerycznymi	M_W04	P7S_WG
W4	zna i rozumie wybrane narzędzia komputerowego wspomagania projektowania obiektów	M_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować, wymiarować i konstruować złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie, w tym obiekty mostowe	M_U06	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ciągłego kształcenia się – podnoszenia	M_K01	P7S_KK,

kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7S_KR
--	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenie projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne lub ustne, ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Idealizacja nieliniowego zachowania się konstrukcji betonowych. Redystrybucja sił wewnętrznych. Obliczanie i konstruowanie zbiorników na ciecz oraz silosów na materiały sypkie. Zbiorniki wstępnie sprężone. Praca ich elementów jako tarcz żelbetowych (belek ścian). Obliczanie i konstruowanie powłok. Złożone konstrukcje betonowe w budownictwie przemysłowym.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wyniesionego lub zagłębionego zbiornika na ciecz. Alternatywnie projekt jednokomorowego silosu. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne	Projekt	.....	.....	.....
W1	x	x				
W2	x	x	x			
W3	x	x				
W4	x	x	x			
U1			x			
K1	x	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Halicka A., Franczak D., 2011. Projektowanie zbiorników żelbetowych Tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN. Halicka A., Franczak D., 2019. Projektowanie zbiorników żelbetowych Tom 2. Wydawnictwo Naukowe PWN. Grabiec K., 2001. Żelbetowe konstrukcje cienkościennie. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Kobiak J., Stachurski W., 1991. Konstrukcje żelbetowe Tom IV. Arkady. Knauff M., 2018. Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10

Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS	2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MOSTY METALOWE
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	VACAT
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje metalowe
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności dotyczące problematyki wymiarowania elementów konstrukcji metalowych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	45E			30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie obciążenia i oddziaływania działające na konstrukcje	M_W02	P7S_WG
W2	zna i rozumie zasady modelowania, analizy, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji budowlanych i inżynierskich, w tym obiektów mostowych	M_W03	
W3	zna i rozumie analizę konstrukcji metodą elementów skończonych i innymi metodami numerycznymi	M_W04	
W4	zna i rozumie wybrane narzędzia komputerowego wspomagania projektowania obiektów	M_W06	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację projektową	M_U04	
U2	potrafi klasyfikować i określać obciążenia konstrukcji	M_U05	

U3	potrafi analizować, wymiarować i konstruować złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie, w tym obiekty mostowe	M_U06	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do świadomego stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do rozwiązywania złożonych zagadnień złożonych z analizą konstrukcji	M_K02	
K2	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	
K3	jest gotów do rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	M_K04	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, przykłady obliczeniowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie pisemne, kolokwium, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady:	Ogólne wiadomości o mostach stalowych, materiały konstrukcyjne, ustroje przęseł mostów stalowych, charakterystyka i wymiarowanie pomostów, charakterystyka i wymiarowanie dźwigarów głównych pełnościennych, charakterystyka i wymiarowanie dźwigarów głównych zespolonych, charakterystyka i wymiarowanie przęseł płytowych ze stalowych dźwigarów obetonowanych, charakterystyka i wymiarowanie skrzynkowych dźwigarów stalowych, nawierzchnie i podłoża mostów kolejowych, wyposażenie przęseł mostów stalowych, łożyska mostów stalowych, stalowe kładki dla pieszych, zabezpieczenia przęseł, łożysk i podpór mostów przed korozją
Ćwiczenia projektowe:	Projekt mostu lub wiaduktu drogowego o zadanym typie konstrukcji stalowej przęsła

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x	x		
W2	x	x	x	x		
W3				x		
W4				x		
U1	x	x		x		
U2	x	x		x		
U3	x	x		x		
K1	x	x		x		
K2	x	x		x		
K3	x	x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Ryżyński A., i inni, 1984, Mosty stalowe. PWN Czudek H., Pietraszek T., 1978, Stalowe pomosty uźebrowane. Obliczanie i konstruowanie. Arkady
-----------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W., 2016, Mosty zespolone stalowo-betonowe. Zasady projektowania wg PN-EN 1994-2. WKŁ. 4. Furtak K., 1999, Mosty zespolone, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 5. Chatterjee S., 2010, The design of modern steel Bridges, Blackwell Publishing
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siwowski T., Trojnar K., Michalak E., Sobala D. Janas L., Kulpa M. Duda A., Zastosowanie Eurokodów w projektowaniu mostów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2017

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		135
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mosty betonowe
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Mrozik
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Teoria sprężystości i plastyczności, Złożone konstrukcje betonowe II, Betonowe konstrukcje sprężone
Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty wprowadzające

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	45E			30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	potrafi analizować konstrukcję, definiować nowe modele matematyczne konstrukcji inżynierskich i wybrać metody rozwiązywania konstrukcji, potrafi analizować stan naprężenia w elementach konstrukcji, ocenić stan graniczny oddzielnych części konstrukcji	K_U07	P7S_UW, P7S_UU
W2	potrafi modelować konstrukcje różnych typów, potrafi wykorzystywać algorytmy numeryczne z zakresu analizy konstrukcji i wykonywać obliczenia numeryczne	K_U08	P7S_UW, P7S_UU
W3	zna i rozumie obciążenia i oddziaływania działające na konstrukcję	M_W02	P7S_WG
W4	zna i rozumie zasady modelowania, analizy, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji budowlanych i inżynierskich, w tym obiektów mostowych	M_W03	P7S_WG
W5	zna i rozumie analizę konstrukcji metodą elementów skończonych i innymi metodami numerycznymi	M_W04	P7S_WG
W6	zna i rozumie wybrane narzędzia komputerowego	M_W06	P7S_WG

	wspomagania projektowania obiektów		
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację projektową	M_U04	P7S_UW
U2	potrafi klasyfikować i określać obciążenia konstrukcji	M_U05	P7S_UW
U3	potrafi analizować, wymiarować i konstruować złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie, w tym obiekty mostowe	M_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do świadomego stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z analizą konstrukcji	M_K02	P7S_KK
K2	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	P7S_KR
K3	jest gotów do rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	M_K04	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny i/lub ustny, ćwiczenia projektowe: oddanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Materiały do budowy mostów betonowych. Kształtowanie pomostów mostów drogowych; przęsła monolityczne i prefabrykowane. Schematy statyczne przęseł mostów betonowych. Analiza sił wewnętrznych w przęsłach mostów żelbetowych i sprężonych. Wymiarowanie przęseł mostów żelbetowych i sprężonych. Wyposażenie drogowych mostów betonowych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wielodźwigarowego mostu z betonu sprężonego. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Projekt	.....	.....	.....
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
W4	x	x	x			
W5	x	x				
W6	x	x				
U1			x			
U2			x			
U3			x			
K1	x	x				
K2	x	x				
K3	x	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szczygieł J., 1978. Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. WKiŁ. 2. Leonhardt F. 1982. Budowa mostów. WKiŁ. 3. Madaj A., Wołowicki W., 2010. Projektowanie Mostów Betonowych. WKiŁ. 4. Madaj A., Wołowicki W., 2007. Budowa i utrzymanie mostów. WKiŁ.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kmita J., 1984. Mosty betonowe Cz I. Podstawy wymiarowania. WKiŁ. 2. Kmita J., 1984. Mosty betonowe Cz. II. Podstawy kształtowania. WKiŁ. 3. Głomb J., 1982. Technologia budowy mostów betonowych. WKiŁ. 4. Czerski Z., Pajchel W., 1969. Mosty Żelbetowe. WKiŁ. 5. Czudek H., Radomski W., 1983. Podstawy mostownictwa. PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ... D.4.9...

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Posadowienie obiektów inżynierskich
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	MOSTY
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Geodezji, Geoinżynierii i Gospodarki Przestrzennej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Aleksandra Gorączko
Mechanika Gruntów, Fundamentowanie	Mechanika Gruntów, Fundamentowanie
Wymagania wstępne	Ukończone studia I stopnia na kierunku Budownictwo

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30E			30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą zagadnienia dotyczące posadowienia bezpośredniego i pośredniego obiektów inżynierskich	M_W10	P7S_WG
W2	Ma wiedzę w zakresie znajomości modelowania procesów zachodzących w ośrodkach gruntowych	M_W10	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zaprojektować posadowienie głębokie obiektu inżynierskiego	M_U10	P7S_UW
U2	Potrafi wykorzystać metody numeryczne do analizy stateczności skarp i zboczy	M_U10	P7S_UW
U3	Potrafi analizować i modelować procesy zachodzące w podłożu gruntowe dla potrzeb posadowienia obiektów inżynierskich	M_U10	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość wagi problemów geotechnicznych w projektowaniu obiektów budowlanych	M_K02	P7S_KK

K2	Ma świadomość krytycznej oceny odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	M_K02	P7S_KK
K3	Ma świadomość odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	M_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, prelekcja, dyskusja, analiza wariantów projektowych. itp..

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

np. egzamin pisemny lub ustny, test, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu, złożenie referatu (kiedy, ich liczba) itp.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Posadowienie głębokie (pale, studnie itp.), technologia pali i ich zastosowanie w budownictwie mostowym, metody badania i kontroli pali, odkształcalność podłoża gruntowego, teoria konsolidacji i metody konsolidacji podłoża gruntowego, zastosowanie geosyntetyków do wzmocnienia skarp i podłoża, metody modelowania procesów zachodzących w ośrodkach gruntowych, Projekt: Projektowanie fundamentów pośrednich, metody numeryczne w analizie skarp i zboczy
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
U3			x			
K1		x		x		
K2		x		x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Wiłun Z., 2004, Zarys geotechniki, Warszawa, WKŁ. [2] Cios I., Garwacka-Piórkowska St., 1999, Projektowanie fundamentów, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. [3] Jarominiak A., 1998, Pale i fundamenty palowe. Arkady, Warszawa. [4] Jarominiak A. 1992, Lekkie konstrukcje oporowe. WKŁ, Warszawa. [5] Gwizdała K., 2018, Fundamenty palowe, PWN, Warszawa.
Literatura	[1] Dembicki E., 1988, Fundamentowanie t I i II. Arkady, Warszawa.

uzupełniająca	[2] Smolczyk U., 2003, Geotechnical Engineering Handbook, Berlin, Ernst & Sohn.
---------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PODSTAWY PROJEKTOWANIA DRÓG
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Jan Kempa, prof. nadzw. UTP / mgr inż. Damian Wiśniewski
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo komunikacyjne
Wymagania wstępne	brak wymagań

a. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			2

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie podstawy kształtowania i projektowania dróg	M_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację projektową	M_U04	P7S_UW
U2	potrafi na poziomie podstawowym analizować, wymiarować i konstruować drogi	M_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do świadomego stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do rozwiązywania złożonych zagadnień z analizą konstrukcji	M_K02	P7S_KK
K2	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	P7S_KR
K3	jest gotów do rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	M_K04	P7S_KO, P7S_KR

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia- wykonanie projektu.

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, zaliczenie ćwiczeń projektowych po oddaniu projektu i jego obronie.

7. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wybrane zagadnienia inżynierii ruchu i bezpieczeństwa ruchu drogowego. Węzły drogowe. Przestrzenne projektowanie dróg (plan sytuacyjny, przekrój podłużny i normalny). Wariantowanie rozwiązań projektowych. Ocena płynności i jednorodności trasy drogowej. Elementy analizy wielokryterialnej. Typowe wady infrastruktury drogowej. Nawierzchnie dróg.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wybranych elementów odcinka drogi wraz z oceną zastosowanych rozwiązań.

8. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	...
W1			x	x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Poz. 124, Warszawa 29 stycznia 2016 r.2. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych cz. I i II. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2001, Warszawa.3. Młodożeniec W.S., 2011, Budowa dróg – podstawy projektowania, BEL Studio, Warszawa.4. Marszałek J. (red.), 2016, Budownictwo komunikacyjne: podręcznik, BEL Studio, Warszawa.5. Sieniawska-Kuras A., 2016, Budownictwo drogowe w zarysie, KaBe, Krosno.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Gaca St., Suchorzewski W., Tracz M., 2014, Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka, WKŁ, Warszawa.

10. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia robót mostowych
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Tomasz Janiak
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu technologii budownictwa na poziomie inżynierskim

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ¹
III	30			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie zagadnienia wykonawstwa obiektów mostowych oraz konstrukcji związanych z ich budową; zna i rozumie obciążenia i oddziaływania działające na konstrukcje (w tym na deskowania, rusztowania, itp.)	M_W02, M_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi opracowywać technologię wykonywania obiektów mostowych i wybranych budowli im towarzyszących (w tym konstrukcji tymczasowych); potrafi zarządzać projektami, potrafi wariantować rozwiązania technologiczne	M_U08, K_U10	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań; jest świadomy wpływu przyjętych rozwiązań technologicznych na otoczenie wnoszonych obiektów	M_K03, M_K04	P7S_KO, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizowane przy zastosowaniu technik multimedialnych lub w formie klasycznej „tablica i kreda”
---------	---

Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanych problemów połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadania, wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja, bieżące konsultowanie
----------------------	--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	sprawdzian pisemny – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego, aktywność na zajęciach, systematyczność pracy studenta na zajęciach

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Metody budowy mostów stalowych, betonowych i zespolonych. Rusztowania i deskowania mostowe. Obciążenia technologiczne. Prefabrykacja w budownictwie mostowym. Transport elementów wysyłkowych na budowę.
Ćwiczenia projektowe	Dobór technologii wykonania wybranych robót budowlanych obiektu mostowego

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Referat	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		x				
U1		x	x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Madaj A., Wołowicki W.; Budowa i utrzymanie mostów, WKŁ, Warszawa 2013 Madaj A., Wołowicki W.; Podstawy projektowania budowli mostowych, WKŁ, Warszawa 2007 Furtak K., Radomski W.; Obiekty mostowe - naprawy i remonty, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006 Furtak K., Wołowicki W.; Rusztowania mostowe, WKŁ, Warszawa, 2005
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Współczesne technologie budowy mostów (praca zbiorowa), Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2014

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		89
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Diagnostyka i utrzymanie mostów
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki, dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka, dr inż. Tomasz Janiak
Przedmioty wprowadzające	wytrzymałość materiałów, mechanika budowli materiały budowlane, konstrukcje betonowe, konstrukcje stalowe
Wymagania wstępne	ma wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli, materiałów budowlanych (beton, stal)

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu wymagań ogólnych wykonania i odbioru robót mostowych; ma wiedzę z zakresu wymagań technicznych i kontroli jakości robót w procesie budowy mostów;	M_W02 M_W08	P7S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu utrzymania pomostów i elementów wyposażenia mostu, utrzymywania przestrzeni podmostowej oraz podpór, utrzymania przęseł mostów stalowych, betonowych i drewnianych;	M_W08	P7S_WG
W3	ma wiedzę z zakresu analizy i kształtowania konstrukcji mostowych, oceny stanów granicznych oddzielnych części konstrukcji mostowych (metalowych, betonowych i drewnianych);	M_W02 M_W08	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			

U1	potrafi przeprowadzić badania odbiorcze obiektów mostowych po zakończeniu budowy;	M_U07	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
U2	potrafi identyfikować problemy techniczne i diagnozować stan techniczny złożonych konstrukcji, prowadzić obliczenia sprawdzające układy konstrukcyjne (metalowe, betonowe, drewniane);	M_U07	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	student jest świadomy ważności problemów technicznych i społecznych wynikających ze złożonego charakteru konstrukcji i funkcji obiektów mostowych;	M_K03 M_K04	P7S_KO, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizacja metodami klasycznymi, tj. „ <i>tablica i kreda</i> ” oraz metody multimedialne
Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanego problemu połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadań (rozwiązywanie wybranych zadań związanych z tematyką ćwiczeń projektowych), wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja, bieżące konsultowanie

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium, opracowanie i wygłoszenie referatu na zadany temat, aktywność na zajęciach
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie i obrona ćwiczeń projektowych, przygotowanie się do zajęć i aktywność na zajęciach, systematyczność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Kształtowanie podstawowych elementów konstrukcyjnych, ocena ich funkcji. Wymagania ogólne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania techniczne kontroli jakości robót. Zasady utrzymania obiektów mostowych, Zasady inwentaryzacji technicznej obiektów mostowych. Inwentaryzacja elementów składowych obiektów mostowych. Podstawowe zagadnienia z zakresu diagnostyki stanu technicznego obiektów mostowych oraz przyczyn występowania uszkodzeń tych obiektów. Podstawowe metody (niszczące i nieniszczące) oceny stanu technicznego oraz zasady ustalania zużycia obiektów mostowych. Klasyfikacja uszkodzeń. Sposoby naprawy i renowacji. Stosowane materiały i technologie Sposób opracowania raportu z badań.
Ćwiczenia projektowe	Inwentaryzacja i diagnostyka elementów konstrukcyjnych obiektu mostowego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Aktywność na zajęciach	Referat
W1			x		x	x
W2			x		x	x
W3			x		x	x
U1				x	x	
U2				x	x	
K1				x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T., diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Tom 2. Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014 2. Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych Tom 1. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 3. Bień J., 2010. Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych, Wkt, Warszawa 4. Furtak K., Radomski W., 2006. Obiekty mostowe, naprawy i remonty, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 5. Czudek H., Wyszowski A., 2005. Trwałość mostów drogowych, Wkt, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Madaj A., Wołowicki W., 2001. Budowa i utrzymanie mostów, Wkt, 2. Jarominiak A., Michalak E., Siwowski T., Trojnar T., Janas L., 1999. Podstawy utrzymania mostów, Wydawnictwa Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.13.3.III.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MOSTY DREWNIANE
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	studia II stopnia (magisterskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Irena Gołębiowska, dr hab. inż. Dariusz Bajno, dr inż. Maciej Dutkiewicz, dr inż. Jarosław Gajewski, dr inż. Łukasz Mrozik, dr inż. Rafał Tews, mgr inż. Agnieszka Grzybowska,
Przedmioty wprowadzające	Mechanika konstrukcji, Mosty metalowe, Mosty betonowe
Wymagania wstępne	Ukończony kurs konstrukcji drewnianych na studiach inżynierskich

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie obciążenia i oddziaływania działające na konstrukcje	M_W02	P7S_WG
W2	zna i rozumie wykonawstwo obiektów mostowych i konstrukcji związanych z nimi oraz ich napraw	M_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi klasyfikować i określać obciążenia konstrukcji	M_U05	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	M_K03	P7S_KK
K2	jest gotów do ciągłego rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	M_K04	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusje, przykłady

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Materiały do budowy mostów drewnianych. Kształtowanie pomostów mostów drewnianych. Schematy statyczne przęseł mostów drewnianych. Analiza sił wewnętrznych w przęsłach mostów drewnianych. Wymiarowanie przęseł mostów drewnianych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wstępny drewnianej kładki (lub) mostu

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. Powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
W2			x	x		
U1			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Furtak K., 2002. Mosty drewniane: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych. Wyd. Politechnika Krakowska Zobel H., 2008. Mosty drewniane. Wydawnictwo WKiŁ Flaga A., 2011. Mosty dla pieszych. Wydawnictwo WNT
Literatura uzupełniająca	Inżynieria i Budownictwo (czasopismo naukowo-techniczne) – numery od 1995 do chwili obecnej,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.13.3.III.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Tunele i budowle podziemne
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Mrozik
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Teoria sprężystości i plastyczności, Geotechnika
Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty wprowadzające

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie obciążenia i oddziaływania działające na konstrukcje	M_W02	P7S_WG
W2	zna i rozumie wykonawstwo obiektów mostowych i konstrukcji związanych z nimi oraz ich napraw	M_W07	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi klasyfikować i określać obciążenia konstrukcji	M_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do ciągłego kształcenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	M_K01	P7S_KK
K2	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, praca na zajęciach
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne lub ustne, ćwiczenia projektowe: oddanie i obrona projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podział i charakterystyka budowli podziemnych. Wyposażenie budowli podziemnych. Zasady statycznych obliczeń tuneli płytkich i głębokich. Ciśnienie górotworu na tunele: stropowe, boczne, spągowe. Schematy statyczne budowli podziemnych o przekroju kołowym i prostokątnym. Obliczenia statyczne kanałów i kolektorów miejskich. Metody wykonawstwa budowli podziemnych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wybranych elementów konstrukcji budowli podziemnej. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne	Projekt	.....	.....	.....
W1	x	x				
W2	x	x				
U1			x			
K1	x	x				
K2	x	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Borecki M., 1980. Mechanika obiektów podziemnych. Skrypt Politechniki Śląskiej. Furtak K., Kądracki M., 2005. Podstawy budowy tuneli, Politechnika Krakowska. Galczyński S., 2001. Podstawy budownictwa podziemnego. Politechnika Wrocławska.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Świst E., 2006. Hydrotechniczne i komunikacyjne budowle podziemne. Wyd. STO. Wiłun Z., 2008. Zarys geotechniki. WKiŁ.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Mosty
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Zakład Mechaniki i Konstrukcji Budowli
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki, prof. dr hab. Mykhaylo Delyavskyy dr hab. inż. Irena Gołębiowska, prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II					15		1
III					15		1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych - niezbędną do analizy konstrukcji, projektowania obiektów budowlanych i rozwiązywania różnych innych problemów inżynierskich z zakresu budownictwa	K_W02	P7S_WG
W2	zna wybrane narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania obiektów	M_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim); potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU

U2	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz prowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionych w prezentacji wyników i wniosków; potrafi opracować logicznie treść swojej pracy dyplomowej, umie pracę dyplomową poprawnie zredagować, przygotować tekst zawierający omówienie uzyskanych wyników, potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą realizacji rozwiązywanego zadania inżynierskiego	K_U04	P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest zdolny do abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych	K_K01	P7S_KK
K2	jest przygotowany do podjęcia studiów III stopnia	K_K07	P7S_KK
K3	jest gotów do ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	M_K01	P7S_KK, P7S_KR
K4	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	M_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium	czynny udział studenta w zajęciach - dyskusja; seminaria prowadzą różni specjaliści (profesorowie) wygłoszenie referatu związanego, stosowane techniki multimedialne
------------	--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Seminarium	opracowanie i wygłoszenie referatu związanego z opracowywaną pracą dyplomową, aktywność na zajęciach, systematyczność
------------	---

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	Poznanie podstawowych zagadnień obowiązującego prawa w budownictwie, zwłaszcza w mostownictwie. Zaznajomienie się z zasadami studiów literaturowych, sporządzania syntezy, powoływania się na literaturę, materiał graficzny, tabelaryczny i wzory. Rodzaje prac dyplomowych, struktura pracy dyplomowej, sporządzenie planu pracy dyplomowej. Sporządzanie podsumowania, wniosków i spisu literatury. Przygotowanie pracy seminaryjnej związanej z pracą inżynierską, zreferowanie jej i udział w dyskusji. Wiadomości uzupełniające o współczesnej wiedzy i stanie techniki dla grupy seminaryjnej. Przygotowanie i zreferowanie pracy dyplomowej według posiadanego stanu zaawansowania. Metodyka prowadzenia badań i prac projektowych według określonych hipotez, możliwości realizacyjnych i celu pracy. Informacje o kryteriach oceny prac inżynierskich i magisterskich.
------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja	Dyskusja
W1					x	x
W2					x	x
U1					x	
U2					x	
K1						x

K2					X	X
K3					X	X
K4					X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Literatura wskazana przez prowadzącego Seminarium
Literatura uzupełniająca	Ustawy: Prawo budowlane, Zagospodarowanie przestrzenne, Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia do wymienionych ustaw

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	12
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budownictwo energooszczędne i pasywne
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Krzysztof Pawłowski
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne z fizyką budowli
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30 E	15		15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie terminologię w zakresie budownictwa energooszczędnego i pasywnego	BN_W01	P7S_WG
W2	Zna i rozumie zasady projektowania budynków w standardzie energooszczędnym i pasywnym	BN_W01	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dostosować odpowiednie rozwiązania techniczne i technologiczne spełniające wymagania oszczędności energii (w budownictwie energooszczędnym i pasywnym)	BN_U03	P7S_UW
U2	Potrafi korzystać z dostępnych źródeł literaturowych i baz danych, analizować i interpretować uzyskane informacje, wyciągać logiczne wnioski oraz uzasadniać opinie	BN_U07	P7S_UW
U3	Potrafi zastosować skuteczne sposoby ochrony cieplnej przegród i instalacji w budynkach o niskim zapotrzebowaniu na energię	BN_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	-
K2	Jest gotów do ciągłego dokształcania się (studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych	BN_K01	P7S_KR

	i społecznych		
K3	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań inżynierskich	BN_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia rachunkowe z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz sprzętu multimedialnego, ćwiczenia projektowe rozwiązywanie problemów projektowych z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz sprzętu multimedialnego

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady – egzamin pisemny, ćwiczenia audytoryjne – kolokwium pisemne, ćwiczenia projektowe – wykonanie i zaliczenie ćwiczeń projektowych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wymagania stawiane budynkom w standardzie energooszczędnym i pasywnym. Pojęcie klasy energetycznej budynków i lokali. Zasady projektowania przegród zewnętrznych i złączy budynków energooszczędnych i pasywnych. Rozwiązania techniczne w budownictwie energooszczędnym i pasywnym. Przykłady realizacji budynków w standardzie energooszczędnym i pasywnym.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań rachunkowych związanych z projektowaniem przegród zewnętrznych i złączy dla budynków o niskim zużyciu energii.
Ćwiczenia projektowe	Projektowanie przegród zewnętrznych i złączy budynków w standardzie niskoenergetycznym i pasywnym.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X	X			
W2		X	X			
U1		X	X	X		
U2		X	X	X		
U3		X	X	X		
K1				X		
K2				X		
K3				X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pawłowski K.: <i>Zasady projektowania budynków energooszczędnych</i>, Grupa Medium, Warszawa 2017 ISSN 2300-3944 2. A. Kaliszuk-Wietecha: <i>Budownictwo zrównoważone. Wybrane zagadnienia z fizyki budowli</i>, PWN, Warszawa 2017. 3. K. Pawłowski, <i>Projektowanie ścian w budownictwie energooszczędnym. Obliczenia cieplno-wilgotnościowe ścian zewnętrznych i ich złączy w świetle obowiązujących przepisów prawnych</i>, Grupa Medium, Warszawa 2017. 4. Mikoś J.: <i>Budownictwo ekologiczne</i>, Gliwice 2000 5. Piotrowski R.: <i>Domy Pasywne. Najlepsze obiekty oraz technologie niskoenergetyczne i pasywne w Polsce</i>, Warszawa 2009
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wnuk R.: <i>Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym</i>, Przewodnik Budowlany, Warszawa 2007 2. Zawadzki M.: <i>Kolektory słoneczne, pompy ciepła na tak</i>, Warszawa 2003 3. Zimny J.: <i>Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym</i>, Kraków 2010

	Żarski K.: <i>Charakterystyka energetyczna budynków, Ośrodek informacji- Technika instalacyjna w budownictwie</i> , Warszawa 2010
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	18
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie architektoniczne budynków energooszczędnych
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Krzysztof Pawłowski mgr inż. arch. Łukasz Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne z fizyką budowli
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna i rozumie rozwiązania materiałowe, nowoczesne technologie i systemy zmniejszające zapotrzebowanie energetyczne budynków oraz procedury związane z zagospodarowaniem materiałów odpadowych	BN_W03	P7S_WG
W2	Student zna i rozumie ideę projektowania, utrzymania i eksploatacji budynków	BN_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Absolwent potrafi dostosować właściwą terminologię do analizowanych zagadnień	BN_U01	P7S_UW
U2	Absolwent potrafi dostosować odpowiednie rozwiązania techniczne i technologiczne spełniające wymagania oszczędności energii	BN_U03	P7S_UW
U3	Student potrafi zastosować rozwiązania i technologie uwzględniające technologie zrównoważonego rozwoju	BN_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest gotów do abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych.	K_K01	-

K2	Student ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	BN_K01	P7S_KR
K3	Student jest świadomy do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	BN_K03	P7S_KR
K4	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób innowacyjny i kreatywny	BN_K05	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: prezentacja multimedialna, omawianie problematyki z wykorzystaniem tablicy i kredy.
 Ćwiczenia projektowe: metoda plan – refleksja – selekcja – synteza – optymalizacja – koordynacja architektury i inżynierii – realizacja rozwiązania projektowego.
 Metody porównawcze, metody studium przypadków, rozwiązywanie problemów projektowych z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz sprzętu multimedialnego, konsultacje i korekty indywidualne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady – kolokwium pisemne, ćwiczenia projektowe – wykonanie i zaliczenie ćwiczeń projektowych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Zasady kształtowania tektoniki bryły budynku w standardzie niskoenergetycznym. Wpływ wykorzystania walorów krajobrazowych – naturalnych działki i zakomponowanie przestrzenne jako czynnik poprawiający parametry energooszczędności (orientacja stron świata, nasłonecznienie, przesłanianie) Zasady projektowania układów funkcjonalno - przestrzennych budynków w standardzie niskoenergetycznym (organizacja obiektu) Przykłady rozwiązań architektonicznych budynków w standardzie energooszczędnym i pasywnym. Organizacja procesu projektowego a energooszczędność. Analiza przykładów i rozwiązań projektowych w zakresie urbanistyki i architektury wpływających na poprawę parametru energetyczności
Ćwiczenia projektowe	Koncepcja architektoniczno-budowlana budynku jednorodzinnego w standardzie niskoenergetycznym. Projekt zagospodarowania terenu działki budowlanej z uwzględnieniem standardów dla budynków niskoenergetycznych. Opis techniczny przyjętych rozwiązań architektonicznych i inżynierskich.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W1			X			
U1				X		
U2				X		
U3				X		
K1				X		
K2				X		
K3				X		
K4				X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Markiewicz P. Budownictwo ogólne dla architektów, Archiplus, Kraków 2011 2. Panek A., Firląg S.: Projektowanie budynków niskoenergetycznych i pasywnych. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2009 3. Neufert E. Podręcznik projektowania architektonicznego, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2015 4. Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niezabitowska E. Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego, tom. 1, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005. 2. Mikoś J. Budownictwo ekologiczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996 3. Katalogi koncepcji architektonicznych budynków.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Aspekty prawne w budownictwie energooszczędnym
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Krzysztof Pawłowski
Przedmioty wprowadzające	Prawo w budownictwie
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe akty prawne dotyczące budownictwa niskoenergetycznego oraz kształtujące procedury audytu energetycznego i sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej	BN_W02	P7S_WG
W2	Zna i rozumie elementarną terminologię w zakresie przepisów prawnych związanych z budownictwem niskoenergetycznym oraz charakterystyką energetyczną budynków i lokali	BN_W01	P7S_WG
W3	Zna i rozumie proekologiczne aspekty projektowania budynków	BN_W05	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi korzystać z dostępnych źródeł literaturowych i baz danych, analizować i interpretować uzyskane informacje, wyciągać logiczne wnioski oraz uzasadniać opinie	BN_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest przygotowany do podjęcia pracy w biurach konstrukcyjno-projektowych, instytucjach i ośrodkach naukowo-badawczych, instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianego budownictwa, instytucjach samorządowych	K_K05	-

K2	Jest gotów do ciągłego doksztalcania się (studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	BN_K01	P7S_KR
----	---	--------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Omówienie aktów prawnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16.12.2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków • ustawy Prawo budowlane • ustawy o gospodarce nieruchomościami • ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termo modernizacyjnych • ustawy Prawo energetyczne • przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetycznej • przepisów dotyczących audytu energetycznego • przepisów dotyczących warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie • przepisów dotyczących zakresu i formy projektu budowlanego • przepisów dotyczących zakresu i formy audytu energetycznego • przepisów dotyczących książki obiektu budowlanego • przepisów dotyczących efektywności energetycznej <p>przepisów dotyczących normalizacji zawarte w Polskich Normach dotyczące dyrektywy 2002/91/WE.</p>
---------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
W3			X			
U1			X			
K1			X			
K2			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i rady z dnia 16.12.2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. 2. Ustawa Prawo budowlane 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich
-----------------------	---

	charakterystyki energetycznej 5. Inne akty prawne w zakresie budownictwa niskoenergetycznego
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ochrona cieplna i diagnostyka budynków
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Paula Szczepaniak
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne z fizyką budowlą
Wymagania wstępne	Znajomość typowych materiałów budowlanych, budowy elementów i przegród budowlanych oraz charakteryzujących je podstawowych parametrów z zakresu fizyki cieplnej budowlą

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30E		15	30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zasady projektowania elementów budowlanych i ich złączy w aspekcie cieplno-wilgotnościowym	BN_W06	P7S_WG
W2	Procedury oceny ochrony cieplnej, efektywności energetycznej, auditingu energetycznego i kosztorysowania	BN_W07	P7S_WG
W3	Nowoczesne narzędzia numeryczne wspomagające projektowanie budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię	BN_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Zastosować szczegółowe przepisy i normy przedmiotowe do analizowanego zagadnienia	BN_U02	P7S_UK P7S_UW
U2	Wykonać ocenę stanu ochrony cieplnej budynku wykorzystując metody analityczne, laboratoryjne i terenowe	BN_U04	P7S_UK P7S_UW
U3	Scharakteryzować podstawowe elementy budynku i ocenić ogólny stan techniczny istniejącego budynku oraz ocenić podstawowe mankamenty i błędy eksploatacyjne	BN_U08	P7S_UU P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków wdrażania budownictwa energooszczędnego i pasywnego	BN_K04	P7S_KO
----	--	--------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – prezentacja multimedialna, metody klasyczne „tablica i kreda”, dyskusja, ewentualnie wykłady w plenerze Ćwiczenia projektowe – metody klasyczne „tablica i kreda”, dyskusja, konsultacje Ćwiczenia laboratoryjne – metody klasyczne „tablica i kreda”, pomiary w terenie, praca w zespołach
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady (W) – egzamin pisemny Ćwiczenia projektowe (P) – zaliczenie na podstawie samodzielnie opracowanych ćwiczeń projektowych i ich obrony Ćwiczenia laboratoryjne (L) – zaliczenie na podstawie ocen uzyskanych z: indywidualnego przygotowania do ćwiczeń oraz opracowania sprawozdań z wykonanych w zespołach badań
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Teoria przenoszenia ciepła. Przenikanie ciepła przez przegrody nieprzezroczyste w stanie ustalonym. Wybrane zadania nieustalonego przewodzenia ciepła. Zasady modelowania numerycznego przewodzenia ciepła. Zasady modelowania, analizy i oceny jakości cieplno-wilgotnościowej węzłów konstrukcyjnych. Przenoszenie ciepła przez przegrody przezroczyste. Wymiana powietrza w budynkach. Filtracja powietrza przez przegrody budowlane. Stan wilgotnościowy przegród budowlanych. Warunki środowiskowe determinujące wymagania ochrony cieplnej. Wymagania ochrony cieplnej w budynkach i normalizacja. Zasady projektowania przegród zewnętrznych z uwagi na ochronę cieplną i wilgotnościową. Podstawy teoretyczne badań termowizyjnych. Zasady diagnostyki termowizyjnej budynków.
Ćwiczenia projektowe	Ocena jakości termicznej złącza budowlanego dwuwymiarowego rozdzielającego dwa środowiska. Ocena jakości termicznej złącza dwuwymiarowego w kontakcie z gruntem. Określenie izolacyjności termicznej przegrody przezroczystej. Określenie izolacyjności termicznej stolarki budowlanej. Analiza ryzyka kondensacji międzywarstwowej w warunkach stacjonarnych. Analiza ryzyka kondensacji międzywarstwowej przegrody budowlanej w warunkach niestacjonarnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Jakościowa ocena przegród zewnętrznych budynku metodą podczerwieni (kamera termowizyjna). Pirometryczne pomiary temperatury powierzchni przegród otaczających pomieszczenie. Pomiar przepuszczalności

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X				
W2		X				
W3		X				
U1				X	X	
U2				X	X	
U3				X	X	

K1		X		X	X	
----	--	---	--	---	---	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Praca zbiorowa, 2010, Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli, Arkady
Literatura uzupełniająca	1 .Dylla, A, 2015. Fizyka cieplna budowli w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN 2. Nowak, H, 2012. Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 3. Wójcik, R, 2017. Docieplanie budynków od wewnątrz. Grupa Medium

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne materiały i technologie energooszczędne
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maria Wesołowska, prof. UTP, mgr inż. Monika Dybowska-Józefiak
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo Ogólne z Fizyką Budowli
Wymagania wstępne	Umiejętność wykonywania projektów budowlanych prostych obiektów budownictwa powszechnego

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30E		15	15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna kryteria doboru i wymagania stawiane przegrodom budowlanym pod względem zastosowanych materiałów	BN_W03	P7S_WG
W2	Ma wiedzę w zakresie tradycyjnych i zaawansowanych materiałów termoizolacyjnych oraz procedur badań ich podstawowych cech	BN_W05	P7S_WG
W3	Zna dostępne na rynku polskim systemowe rozwiązania przegród w budynkach energooszczędnych	BN_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi opracować dokumentację wyników badań laboratoryjnych	BN_U05	P7S_UW
U2	Potrafi zastosować skuteczne sposoby ochrony cieplnej przegród i instalacji w budynkach niskoenergetycznych oraz systemowe rozwiązania zapewniające uzyskanie standardu niskoenergetycznego budynku	BN_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	przekazuje informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne aspekty wprowadzenia nowych materiałów i technologii do budownictwa	K_K08	-

K2	Jest świadomy ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań oraz wydawanych opinii	BN_K03	P7S_KR
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób innowacyjny i kreatywny	BN_K05	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielne wykonanie badań laboratoryjnych i opracowanie wyników badań, Ćwiczenia projektowe – opracowanie przez studenta dwóch projektów, dyskusja rozwiązań

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Część wykładowa: Egzamin pisemny z punktowym systemem oceniania, liczba punktów -100 (51÷60-dst, 61÷70 – dst+, 71÷80 – db, 81÷90 – db+, 91÷100 – bdb) Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnych ocen (dst) z projektów: ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z dwóch projektów. Ćwiczenia laboratoryjne: średnia ważona z przygotowania się do zajęć (0,25), zespołowych sprawozdań z ćwiczeń(0,50) i repetytorium (0,25)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Właściwości techniczne materiałów, kształtujące bilans energetyczny budynku. Wpływ rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych na energooszczędność. Współczesne materiały termoizolacyjne i ich modyfikacje. Materiały konstrukcyjne o wysokiej pojemności cieplnej. Energooszczędne materiały wykończeniowe. Materiały i wyroby do izolacji technicznych. Zasady doboru materiałów do izolacji budowlanych i technicznych. Stolarka budowlana o wysokiej efektywności energetycznej. Materiały i wyroby do zapewnienia szczelności powietrznej budynku. Izolacyjne deskowania tracone i rozwiązania systemowe przegród budynków niskoenergetycznych.
Ćwiczenia projektowe	(1) Dobór materiałów termoizolacyjnych do zastosowań budowlanych i instalacyjnych oraz opracowanie detali rozwiązań, (2) Wprowadzenie systemowego rozwiązania do budynku mieszkalnego niskoenergetycznego
Ćwiczenia laboratoryjne	1. Zajęcia organizacyjne (1h) 2. Określenie wybranych właściwości użytkowych nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych. Procedury wyznaczania wartości deklarowanych i obliczeniowych (4h) 3. Określenie wybranych właściwości użytkowych modyfikowanych elementów murowych (2h) 4. Właściwości użytkowe powłok tynkarskich i malarskich. Dobór układu materiałowego dla wybranego systemu ocieplenia (2h) 5. Ocena rozwiązań zapewniających szczelność powietrzną przegród o konstrukcji szkieletowej i systemów montażu stolarki (2h) 6. Materiały i systemy zapewniające ciągłość izolacji cieplnej budynku(2h) 7. Repetytorium (2h)

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Repetytorium
W1		X				
W2		X				
W3		X				

U1					X	X
U2				X		X
K1					X	
K2					X	
K3				X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa pod redakcją Stefańczyka P, 2008. Budownictwo ogólne. Tom 1. Materiały budowlane. Arkady Warszawa; Praca zbiorowa pod redakcją P. Klemma, 2005. Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli. Arkady Warszawa; Dylla A., 2015. Fizyka cieplna budowli w praktyce. PWN; Wesołowska M., Pawłowski K., 2016. Aspekty związane z dostosowaniem obiektów istniejących do standardów budownictwa energooszczędnego. Bydgoszcz, Agencja Reklamowa TOP; Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2015.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Wesołowska M., 2016. Ochrona murów licowych przed wpływem środowiska. Monografia, Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz; Byrdy Cz., 2006. Ciepłochronne konstrukcje ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych. Wydawnictwo PK, Kraków; Kisielewicz T., 2008. Wpływ izolacyjnych, dynamicznych i spektralnych właściwości przegród na bilans cieplny budynków energooszczędnych. Monografia 364. Seria Inżynieria Łądowa. Wydawnictwo PK, Kraków; Czasopismo Izolacje roczniki 2015-nadal.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Odnawialne źródła energii
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Magdalena Nakielska
Przedmioty wprowadzające	Instalacje budowlane
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	15	-	-	-	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z zakresu możliwości wykorzystywania wysokoefektywnych systemów zaopatrzenia budynków w energię i ciepło	BN_W05	P7S_WG
W2	Zna i rozumie proekologiczne aspekty projektowania budynków	BN_W10	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zastosować rozwiązania i technologie uwzględniające zasady zrównoważonego rozwoju	BN_U05	P7S_UW
U2	Potrafi interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację budowlaną	BN_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	-
K2	Jest gotów do rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków wdrażania budownictwa energooszczędnego i pasywnego	BN_K04	P7S_KO

1. METODY DYDAKTYCZNE

<p>wykład – prezentacja multimedialna, ćwiczenia laboratoryjne – metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna, zajęcia w terenie</p>

2. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium pisemne,
Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnych ocen (dost.) ze sprawozdań

3. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Zapotrzebowanie energetyczne świata. Podział odnawialnych źródeł energii. Wykorzystanie energii wodnej, wiatru, słońca, biomasy, geotermalnej – ujęcie historyczne. Stan obecny oraz perspektywy wykorzystania energii ze źródeł alternatywnych. Zasoby energii na świecie i w Polsce. Elektrownie wodne: podział, rodzaje turbin. Biomasa: rodzaje biomasy, systemy wykorzystujące biomasę. Systemy solarne: podział i klasyfikacja. Pompy ciepła. Systemy geotermalne. Energii wiatru. Wpływ odnawialnych źródeł energii na środowisko – aspekt architektoniczny, ekologiczny, społeczny. Ekonomiczne aspekty OZE – koszty inwestycyjne, koszty obsługi i utrzymania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Pomiar warunków atmosferycznych – temperatury i wilgotności względnej powietrza, ilości opadów, ciśnienia atmosferycznego, kierunku i prędkości wiatru oraz promieniowania słonecznego, promieniowania UV i nasłonecznienia. Badanie efektywność pracy instalacji PV, analiza efektywności pracy instalacji solarnej z kolektorami, analiza efektywność pompy ciepła w różnych warunkach eksploatacji.

4. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1			X		X	
U2			X		X	
K1			X		X	

5. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Tytko R., 2011. Odnawialne źródła energii. Wydawnictwo OWG, Warszawa2. Zimny J., 2010. Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym. Polska Geotermalna Asocjacja, Akademia Górniczo-Hutnicza Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Kraków, Warszawa,3. Sarniak M.T., 2008. Podstawy fotowoltaiki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa4. Góralczyk I., Tytko R., 2015. Racjonalna gospodarka energią : wybrane zagadnienia. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków5. Lewandowski W. M., Klugmann -Radziemska E., 2017. Proekologiczne odnawialne źródła energii: kompendium. Wydawnictwa Naukowo PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Lewandowski W. M., 2010. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa2. Książkowski K. M., Pronińska K. M., Sulowska A. E., 2013. Odnawialne źródła energii w Polsce. Wybrane problemy bezpieczeństwa, polityki i administracji. <u>Dom Wydawniczy Elipsa</u>, Warszawa3. <u>Jastrzębska G.</u>, 2017. Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie.

6. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Eksploatacja budynków
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Anna Kaczmarek mgr inż. Monika Dybowska-Józefiak
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne, Materiały budowlane
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						1
III	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ideę projektowania, utrzymania i eksploatacji budynków	BN_W04	P7S_WG
W2	Podstawowe zasady projektowania i eksploatacji budynków i systemów instalacyjnych	BN_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Dostosować właściwą terminologię do analizowanych zagadnień	BN_U01	P7S_UW
U2	Scharakteryzować podstawowe elementy budynku i ocenić ogólny stan techniczny istniejącego budynku oraz ocenić podstawowe mankamenty i błędy eksploatacyjne	BN_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	BN_K01	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: multimedialny, metoda klasyczna tablica-kreda, dyskusja otwarta

Ćwiczenia projektowe: metoda klasyczna tablica-kreda, dyskusja otwarta

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne 50%, przygotowanie pracy pisemnej 50%
 Ćwiczenia projektowe: przygotowanie projektu z zakresu książki obiektu budowlanego

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wykład: Podstawy prawne eksploatacji obiektów budowlanych. Formy własności obiektów budowlanych. Analiza przyczyn awarii budowlanych. Zarządzanie nieruchomościami. Prawa i obowiązki właściciela nieruchomości. Kontrola stanu technicznego. Książka obiektu budowlanego. Prace remontowe i modernizacyjne obiektów budowlanych. Prace rozbiórkowe. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas napraw, remontów i prac modernizacyjnych. Praca pisemna: zaproponowanie prac naprawczych dla przykładowego obiektu budowlanego.
Ćwiczenia projektowe	Ćwiczenia projektowe: przygotowanie wybranego zakresu książki obiektu budowlanego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1				X		
U2				X		
K1				X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru. Red. A. Ujma. Verlag Dashofer, Warszawa - aktualizacja bieżąca. 2. Praca zbiorowa: Remonty i modernizacja budynków mieszkalnych, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1987r. 3. Praca zbiorowa pod red. Błaszczyńskiego T.: Trwałość budynków i budowl; Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne; 2012r. 4. Czapliński K.: Sposób i forma opracowania ekspertyz budowlanych; Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne; 2012. 5. Linczowski C.: Naprawy, remonty i modernizacja budynków. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1997
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst aktualny ujednolicony) 2. Ustawa „Prawo budowlane”

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone	Udział w zajęciach dydaktycznych,	60

z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	wskazanych w pkt. 1B	
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Charakterystyka energetyczna budynków
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maria Wesołowska, prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Ochrona cieplna i diagnostyka cieplna budynków, Rozwiązania instalacyjne w budynkach niskoenergetycznych, Energoszczędne instalacje elektryczne
Wymagania wstępne	Znajomość procedur oceny izolacyjności cieplnej przegród i systemów technicznych w budynkach

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30		15	15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Zna wymagania dotyczące wskaźników energetycznych budynków	BN_W05	P7S_WG
W2	Zna procedury opracowania charakterystyki energetycznej i działania, dotyczące ograniczania zużycia energii w budynkach	BN_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać oceny energetycznej rozwiązań technicznych budynku w zakresie niezbędnym do sporządzenia charakterystyki energetycznej	BN_U02	P7S_UW
U2	Potrafi wymodelować budynek i przeprowadzić ocenę stanu ochrony cieplnej oraz ochrony przed wilgocią również przy użyciu metod numerycznych	BN_U10	P7S_UW

U3	Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do obliczeń energetycznych budynku oraz do wyznaczania wskaźników definiujących charakterystykę energetyczną budynku	BN_U10	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	BN_K03	P7S_KR
K2	Ma świadomość korzyści wynikających z korzystania z nowoczesnych narzędzi numerycznych do rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z energooszczędnością	BN_K02	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna
 Ćwiczenia laboratoryjne – obliczenia energetyczne przy użyciu specjalistycznego oprogramowania
 Projekt - opracowanie przez studenta dwóch projektów

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Część wykładowa: Zaliczenie pisemne z punktowym systemem oceniania, liczba punktów -100 (51÷60-dst, 61÷70 – dst+, 71÷80 – db, 81÷90 – db+, 91÷100 – bdb)
 Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnych ocen (dst) z projektów: ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z dwóch projektów.
 Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie znajomości specjalistycznego oprogramowania i etapowego wykonania przy jego wykorzystaniu obliczeń energetycznych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Rola certyfikacji energetycznej obiektów w zmniejszeniu zużycia energii. Podstawowe definicje i określenia w analizie energetycznej obiektów budowlanych. Obiekt budowlany w systemie energetycznym, oddziaływanie na środowisko i możliwości jego kwantyfikacji. Wskaźniki energetyczne budynków. Struktura wskaźnika referencyjnego. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe budynków. Wyznaczanie średniej miesięcznej temperatury wewnętrznej w strefie ogrzewanej i przestrzeni nieogrzewanej. Procedury obliczania strat i zysków ciepła. Obliczenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną. Systemy klimatyzacji i oświetlenia wbudowanego w charakterystyce energetycznej.</p> <p>Zasady określania zużycia energii pierwotnej w obiektach na podstawie zużycia różnych nośników energii bezpośredniej.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Opracowanie projektowanej charakterystyki energetycznej / świadectwa charakterystyki energetycznej dla wybranego budynku, zawierającej</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenę stanu ochrony cieplnej budynku, – obliczanie współczynnika przenoszenia ciepła dla budynku przez przenikanie i wentylację, – obliczanie strat ciepła dla strefy i budynku, – obliczanie zysków solarnych i wewnętrznych, – obliczanie pojemności cieplnej budynku, – określanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby c.w.u i c.o., – określenie wskaźników EU, EK i EP – obliczanie wartości referencyjnej i rzeczywistej, – określenie wskaźników emisji i udziału OZE.
Laboratorium	<p>Etapowe opracowanie projektowanej charakterystyki energetycznej / świadectwa charakterystyki energetycznej dla wybranego budynku przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1				X		
U2				X		
U3					X	
K1					X	
K2			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teoretyczne i praktyka-wykonywanie świadectw charakterystyki energetycznej. Praca zbiorowa. 2015. ArkadiaSoft. 2. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU 2015, poz. 1422). 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (DzU 2015, poz. 376). 4. Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków oraz wskaźniki opałowe, http://mib.gov.pl
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pawłowski K., 2017. Zasady projektowania budynków energooszczędnych, Warszawa : GRUPA MEDIUM. 2. PN-EN 15193:2010 Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia. 3. PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę. 4. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia. 5. Czasopismo IZOLACJE – roczniki 2015-nadal

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Konsultacje	10
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	110
Liczba punktów ECTS	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.4.9**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE W BUDYNKACH NISKOENERGETYCZNYCH
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	część wspólna
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Magdalena Nakielska
Przedmioty wprowadzające	Instalacje budowlane
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30E			30			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zasady projektowania i eksploatacji budynków i systemów instalacyjnych	BN_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację budowlaną	BN_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	BN_K03	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – prezentacja multimedialna Ćwiczenia projektowe – metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, zaliczany na podstawie uzyskania pozytywnej oceny (dost.) z egzaminu
--

pisemnego,
 Ćwiczenia projektowe - są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnej oceny (dost.) z projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Omówienie rozwiązań instalacyjnych, możliwych do zastosowania w budynku niskoenergetycznym m.in.: kolektory słoneczne, fotowoltaika, wykorzystanie energii geotermalnej dla potrzeb budownictwa, pompa ciepła, siłownie wiatrowe, wentylacja mechaniczna z rekuperatorem oraz GWC, nowoczesne kotły. Budynki inteligentne: systemy sterowania oświetleniem elektrycznym, inteligentne systemy zarządzania użytkowaniem energii. Urządzenia i systemy konwersji, magazynowania i wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej. Urządzenia i systemy racjonalizacji wykorzystania, pozyskiwania, oczyszczania i uzdatniania wody. Przykłady rozwiązań budynków energooszczędnych z omówieniem zastosowanych rozwiązań instalacyjnych oraz systemów zarządzania energią z odnawialnymi źródłami energii.
Ćwiczenia projektowe	Projekt instalacji grzewczej domu jednorodzinnego z wykorzystaniem niekonwencjonalnych źródeł energii. Zasady projektowania instalacji z kolektorami słonecznymi, instalacji paneli fotowoltaicznych, pompy ciepła.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X		X		
U1		X		X		
K1		X		X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Nowicki J., Chmielowski A., 1998. Ogrzewanie podłogowe. Poradnik. Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa Pluta Z., 2003. Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Klugmann-Radziemska Ewa, 2015. Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk Rubik M., 2007. Pompy ciepła. Poradnik. Wydawnictwo INSTAL, Warszawa Oszczak W., 2012. Kolektory słoneczne i fotoogniwa w Twoim domu, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa Wnuk R., 2007. Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym. Wydawnictwo Przewodnik Budowlany, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Gronowicz J., 2010. Niekonwencjonalne źródła energii, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji.- PIB, Radom-Poznań Zawadzki M., 2003. Kolektory słoneczne, pompy ciepła na tak, Wydawnictwo Polska Ekologia, Warszawa Oszczak W., 2016. Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa Stec A., Słyś D., 2016. Instalacje ekologiczne w budownictwie mieszkaniowym, Wydawnictwo KaBe, Krosno

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.4.10**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Energooszczędne instalacje elektryczne
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Włodzimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna podstawowe zasady projektowania i eksploatacji budynków i systemów instalacyjnych	BN_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację budowlaną	BN_U06	P7S_UW
U2	Umie zastosować skuteczne sposoby ochrony cieplnej przegród i instalacji w budynkach o niskim zapotrzebowaniu na energię	BN_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	
K2	ma świadomość ważności i potrzebę zrozumienia bardziej zaawansowanych modeli pracy konstrukcji budowlanych i jest przygotowany do projektowania konstrukcji z wykorzystaniem takich modeli	BN_K01	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Źródła światła, rodzaje, układy pracy, własności eksploatacyjne. Oprawy oświetleniowe, rodzaje, parametry optyczne i eksploatacyjne. Systemy oświetlania pomieszczeń. Kryteria jakości oświetlenia. Oświetlenie pomieszczeń przemysłowych i komunalnych.</p> <p>Ocena instalacji oświetleniowej w budynku: systemy oświetlenia dziennego, możliwości sterowania systemem oświetleniowym, przedsięwzięcia zmniejszające zużycie energii na oświetlenie.</p> <p>Rozwiązania energooszczędne oświetlenia: sterowanie systemem oświetleniowym, optymalizacja zużycia energii elektrycznej na oświetlenie.</p> <p>Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia w charakterystyce energetycznej budynków wg polskich norm</p>
---------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
U1			X			
U2			X			
K1			X			
K2			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bąk, J, Pabjaoczyk, W, 1994. Podstawy techniki świetlnej. Wydawnictwa Politechniki Łódzkiej.
Literatura uzupełniająca	1. Bąk, J, 1984. Obliczanie oświetlenia ogólnego wewnątrz. WNT; 2. Lejdy, B, 2003. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT; 3. Praca zbiorowa, 2007. Instalacje elektryczne i teletechniczne. Verlag Dashofer; 4. PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach; 5. PN-EN 15193:2010 Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,	5

	przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		30
	Liczba punktów ECTS	1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu/zajęcia	Kosztorysowanie robót termomodernizacyjnych
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska,
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr inż. Agnieszka Augustyńska
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Podstawy budownictwa, podstawy organizacji i technologii robót budowlanych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie uwarunkowania prawne dotyczące efektywności, charakterystyki energetycznej oraz termomodernizacji	BN_W02	P7S_WK
W2	Zna i rozumie nowoczesne narzędzia numeryczne wspomagające projektowanie budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię	BN_W08	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi interpretować dokumentację techniczną (w tym opracowania innych branż) oraz samodzielnie sporządzać dokumentację budowlaną	BN_U06	P7S_UW
U2	Potrafi zastosować skuteczne sposoby ochrony cieplnej przegród i instalacji w budynkach o niskim zapotrzebowaniu na energię	BN_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań.	BN_K03	
K2	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób innowacyjny i kreatywny	BN_K05	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów komputerowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przygotowanie projektu, zaliczenie ustne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	1. Zapoznanie się z programem do kosztorysowania budowlanego. 2. Stosowanie technik komputerowych w opracowaniu kosztorysu - założenia do kosztorysowania. 3. Katalogi nakładów rzeczowych. 4. Rodzaje i sposób wyboru systemu dociepleń. 5. Przedmiarowanie robót termomodernizacyjnych. 6. Analiza końcowa przyjętych wariantów.
-------------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				X		
W2				X		
U1				X		
U2				X		
K1				X		
K2				X		
K3				X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Athena Soft, Warszawa 2004 Program do kosztorysowania NORMA PRO Podręcznik użytkownika; 2. Normy serii PN-EN.
Literatura uzupełniająca	1. Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych, Warszawa 2001. Środowiskowe metody kosztorysowania robót budowlanych (Ogólne zasady i wzorce kosztorysowania); 2. Kowalczyk Z., Zabielski J., Warszawa 2005. Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie. WSiP; 3. Laurowski T., Krosno 2007. Kosztorysowanie w budownictwie. Wydawnictwo KaBe.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

	Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone <input type="checkbox"/> z bezpośrednim udziałem NA <input type="checkbox"/> lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta		29
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wspomaganie komputerowe w budownictwie energooszczędnym
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska,
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr inż. Monika Dybowska-Józefiak
Przedmioty wprowadzające	Metody komputerowe
Wymagania wstępne	zna podstawy informatyki i technologii informacyjnej, posiada wiedzę dotyczącą zasad rysunku technicznego oraz zagadnień fizyki budowli

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	-	-	15	-	-	-	1
III	-	-	15	-	-	-	1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna zasady projektowania elementów budowlanych i ich złączy w aspekcie cieplno-wilgotnościowym	BN_W06	P7S_WG
W2	Potrafi obsługiwać nowoczesne narzędzia numeryczne wspomagające projektowanie budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię	BN_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi opracować bilans energetyczny budynków i określić efekty techniczno-ekonomiczne i ekologiczne zastosowanych rozwiązań	BN_U10	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest świadomego stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do rozwiązywania złożonych zagadnień złożonych z energooszczędnością	BN_K02	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne – metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przygotowanie projektu, zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Zapoznanie się z dostępnymi programami wspomagającymi projektowanie niskoenergetyczne. Wykorzystanie specjalistycznych programów komputerowych. Stosowanie technik komputerowych w opracowaniu dokumentacji projektowej
--------------------------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2					X	
U1			X			
K1					X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Podręczniki, prezentacje i pliki pomocy do programów CAD, 2. Podręczniki, prezentacje i pliki pomocy do programów Therm, 3. Podręczniki, prezentacje i pliki pomocy do programów pakietu INTERsoft, 4. Normy serii PN-EN
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Utylizacja i recykling w budownictwie
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Anna Kaczmarek
Przedmioty wprowadzające	Materiały budowlane, Eksploatacja budynków
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Rozwiązania materiałowe oraz nowoczesne technologie i systemy zmniejszające zapotrzebowanie energetyczne budynków oraz procedury związane z zagospodarowaniem materiałów odpadowych	BN_W03	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Dostosować właściwą terminologię do analizowanych zagadnień	BN_U01	P7S_UW
U2	Korzystać z dostępnych źródeł literaturowych i baz danych, analizować i interpretować uzyskane informacje, wyciągać logiczne wnioski oraz uzasadniać opinie	BN_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest świadomy korzyści płynących ze stosowania numerycznych technik obliczeniowych przy rozwiązywaniu zagadnień związanych z obróbką danych doświadczalnych oraz z analizą zachowania się materiałów i konstrukcji, jest otwarty na poznawanie złożonych zagadnień numerycznych	K_K03	-

K2	Ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	BN_K01	-
----	---	--------	---

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, metoda klasyczna tablica-kreda, dyskusja otwarta
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne 50% oraz przygotowanie, złożenie i zaliczenie jednej pracy pisemnej 50%
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Charakterystyka i klasyfikacja materiałów odpadowych – budowlanych. Systemy segregacji tych materiałów. Rola recyklingu w gospodarce surowcowej. Cykl życia obiegu budowlanego. Predyspozycje materiałów do recyklingu. Recykling – klasyfikacja (materiałowy, surowcowy i energetyczny). Gospodarka odpadami budowlanymi. Charakterystyka odpadów technologicznych oraz użytkowych. Procesy segregacji, odzysku i utylizacji odpadów. Miejsca składowania odpadów.
---------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Praca pisemna
W1			X			
U1						X
U2						X
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Ulewicz M., Siwka J.: Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wydawnictwo WIPMiFS Częstochowa, 2010r. Piecuch T.: Utylizacja odpadów przemysłowych, Wydawnictwo Politechnika Koszalińska, Koszalin 2000r. Błędzki A.K. Recykling materiałów polimerowych, WNT, Warszawa 1997r. Rosik-Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa 2005r.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Konferencje i sympozja o tematyce recyklingu materiałów budowlanych. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30

Liczba punktów ECTS	1
----------------------------	----------

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.4.14.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Termomodernizacja i racjonalizacja użytkowania energii w budynkach
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Maria Wesołowska, prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo, fizyka budowli
Wymagania wstępne	Znajomość materiałów budowlanych, podstawy fizyki budowli

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe działania, dotyczące ograniczania zużycia energii w budynkach	BN_W03	P7S_WG
W2	zna procedury opracowania audytu energetycznego oraz metody obliczania wskaźników ekonomicznych i ekologicznych	BN_W01 BN_W02 BN_W07	P7S_WG
W3	Zna procedury oceny efektywności energetycznej, analizy środowiskowo-ekonomicznej	BN_W01 BN_W05 BN_W07 BN_W10	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi opracować wybrane elementy audytu energetycznego budynku	BN_U03 BN_U04 BN_U08	P7S_UW
U2	Potrafi określić efekt ekologiczny i ekonomiczny wynikający z wprowadzenia usprawnień termo modernizacyjnych	BN_U02 BN_U10	P7S_UW
U3	Potrafi wykonać analizę zastosowania alternatywnych lub odnawialnych źródeł energii	BN_U02	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Jest świadomy korzyści wynikających ze stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do analiz audytorskich	BN_K02	P7S_KK
----	---	--------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna
Projekt - wykonanie przez studenta dwóch projektów z wykorzystaniem opracowanych indywidualnie modułów obliczeniowych w arkuszu kalkulacyjnym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Część wykładowa: Zaliczenie pisemne z punktowym systemem oceniania, liczba punktów -100 (51÷60-dst, 61÷70 – dst+, 71÷80 – db, 81÷90 – db+, 91÷100 – bdb)
Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnej oceny z kompleksowego projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Kompleksowe programy termomodernizacji budynków. Modernizacja przegród budowlanych. Przegląd metod ocieplania ścian i stropodachów – stosowne rozwiązania, technologie wykonania, ograniczenia, rozwiązania zapewniające właściwą wentylację przegród. Materiały i technologie stosowane w wewnętrznych ociepleniach przegród. Modernizacja źródeł ciepła i instalacji grzewczej. Analiza opłacalności przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Ocena efektów ekologicznych związanych z termomodernizacją. Możliwości poprawy standardu energetycznego budynków i korekta energetyczna budynków po termomodernizacji. Procedury wyboru optymalnych wariantów usprawnień związanych ze zmniejszeniem strat ciepła w budynkach tzn., dobór warstw ociepleń, wymiany okien, wentylacji itp.
Ćwiczenia projektowe	Projekt termomodernizacji wybranego budynku zawierający: wybór optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych ustalenie wariantów rozwiązań i oszczędności energii wynikającej z przyjętych rozwiązań. określenie wskaźników ekonomicznych termomodernizacji (SPBT, NPV) oraz analizę możliwości wprowadzenia wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
W3			X			
U1				X		
U2				X		
U3				X		
K1				X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dyrektywa KE/91/2002 o charakterystyce energetycznej budynków 2. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU 2015, poz. 1422).
-----------------------	--

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 4. Wesołowska, M., Pawłowski, K. 2016. Aspekty związane z dostosowaniem obiektów istniejących do standardów budownictwa energooszczędnego. Bydgoszcz, Agencja Reklamowa TOP,.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy. Red. M. Wesołowska. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2015 2. Poradnik w zakresie poprawy charakterystyki energetycznej budynków Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa 2016 3. Kurtz K., Gawin D., 2007. Ochrona cieplna budynków w polskich przepisach normalizacyjnych i prawnych. Skrypt dla audytorów energetycznych. PWSBiA.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Konsultacje	10
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	85
Liczba punktów ECTS	3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	BUDOWNICTWO NISKOENERGETYCZNE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Maria Wesołowska, prof., UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Znajomość zasad poprawności językowej oraz ogólna wiedza z zakresu redagowania i opracowywania wyników badań. Umiejętności posługiwania się podstawowym oprogramowaniem komputerowym z zakresu edycji tekstu i grafiki oraz prezentacji multimedialnych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II					15		2
III					15		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Absolwent zna zasady redagowania analiz dotyczących budownictwa niskoenergetycznego.	BN_W10	P7S_WG
W2	Absolwent zna formy i zasady prezentowania uzyskanych wyników dotyczących budownictwa niskoenergetycznego (prezentacja multimedialna, modele, rysunki techniczne itp.).	BN_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych; potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie;;	BN_U07	P7S_UW

U2	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz prowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionych w prezentacji wyników	BN_U07	P7S_UW
U3	potrafi opracować logicznie treść swojej pracy dyplomowej, umie poprawnie zredagować pracę dyplomową	BN_U01 BN_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość wagi jasnego przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki	BN_K04 BN_K05 K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium: czynny udział studenta w zajęciach; wygłoszenie referatu z wykorzystaniem technik multimedialnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie konspektu pracy, opracowanie i sformatowanie referatu zgodnie z zadanym wzorcem, przygotowanie prezentacji i wygłoszenie referatu związanego z opracowywaną pracą dyplomową.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	Zaznajomienie się z zasadami studiów literaturowych, sporządzania syntezy, powoływania się na literaturę, materiał graficzny, tabelaryczny i wzory. Rodzaje prac dyplomowych, struktura pracy dyplomowej, sporządzenie planu pracy dyplomowej. Sporządzanie podsumowania, wniosków i spisu literatury. Wiadomości uzupełniające o współczesnej wiedzy i stanie techniki dla grupy seminaryjnej. Przygotowanie i zreferowanie pracy dyplomowej według posiadanego stanu zaawansowania. Metodyka prowadzenia badań i prac projektowych według określonych hipotez, możliwości realizacyjnych i celu pracy. Informacje o kryteriach oceny prac magisterskich.
-------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1					X	X
W2					X	X
U1						X
U2					X	
U3						X
K1					X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gambarelli, G., Łucki, Z., 1995. Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską. Wybór tematu, pisanie, prezentowanie, publikowanie. Wydawnictwo Universitas, 2. Obowiązujące akty prawne i wykonawcze z dziedziny budownictwo
Literatura uzupełniająca	3. Żółtowski M, Żółtowski B.,2016. Poradnik kreatywnego twórcy seminarium dyplomowe prace dyplomowe. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 4. Rawa T., 2006. Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych., Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazuskiego.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Konsultacje	5
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS	2