

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B. 1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka zaawansowana
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Budowa i eksploatacja autostrad 2. Konstrukcje budowlane i inżynierskie 3. Mosty 3. 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	Danuta Ozdarska, doktor
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	znajomość matematyki realizowanej na studiach inżynierskich I stopnia

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*
I	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 w stosunku do studiów I stopnia wiedzę matematyczną potrzebną do nauki innych przedmiotów.	K_W01	P7S_WG
W2	ma wiedzę przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.	K_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do rozwiązywania zadań, w szczególności do formułowania zagadnień granicznych i posługiwania się rachunkiem tensorowym	K_U06, K_U08	P7S_UW
K1	ma świadomość poziomu swojej wiedzy i rozumie potrzebę dokończenia się	K_K07	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, praca własna w oparciu o materiały pomocnicze, konsultacje

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na ocenę na podstawie dwóch kolokwίων pisemnych i pracy kontrolnej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Szeregi trygonometryczne Fouriera: rozwinięcie funkcji w szereg Fouriera, szereg według sinusów oraz szereg według cosinusów. Transformacja Fouriera: wzór całkowy Fouriera, definicja i własności transformaty. Równania różniczkowe cząstkowe: typy równań liniowych rzędu drugiego, postać kanoniczna, znajdowanie rozwiązań ogólnych oraz rozwiązań zagadnień granicznych pewnych typów równań, równanie struny, równanie przewodnictwa cieplnego. Rachunek tensorowy: pojęcie i podstawowe działania algebraiczne.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań związanych bezpośrednio z tematyką wykładów

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Praca kontrolna	Ćwiczenia
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1	x	x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kącki E., Siewierski L., 1993. Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2. Stankiewicz W., 2010. Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. B, Wydawnictwo Naukowe PWN 3. Leitner R., Zacharski J., 2009. Zarys Matematyki wyższej. cz. III, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
Literatura uzupełniająca	<u>1. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, 2011</u>

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
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Teoria sprężystości i plastyczności
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi , ulice i lotniska 2. Konstrukcje budowlane i inżynierskie 3. Mosty 4. 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	prof. dr hab. Mykhaylo Delyavskyy dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka
Przedmioty wprowadzające	Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli
Wymagania wstępne	znajomość podstawowych zagadnień z wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli (problem brzegowy liniowej teorii sprężystości, energia sprężysta, niesprężyste właściwości materiałów, modelowanie ciał w mechanice); umiejętność zastosowania zaawansowanej matematyki do rozwiązywania problemów teorii konstrukcji

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*
I	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, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy stanu naprężenia i odkształcenia konstrukcji oraz zagadnień sprężysto-plastycznych w tym nośności granicznej, ma podstawową wiedzę w zakresie analizy statycznej tarczy oraz w zakresie teorii płyt cienkich	K_W02	P7S_WG
W2	ma poszerzoną i pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania matematycznego konstrukcji budowlanych w ramach teorii sprężystości i plastyczności	K_W01, K_W02	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować konstrukcję, w tym stan naprężenia w elementach konstrukcyjnych oraz ocenić nośność graniczną elementów konstrukcji	K_U06, K_U07	P7S_UW, P7S_UU
U2	potrafi definiować nowe modele matematyczne konstrukcji i wybrać metody rozwiązywania konstrukcji, potrafi wykorzystywać zaawansowane modele matematyczne w projektowaniu elementów konstrukcyjnych	K_U07	P7S_UW, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i potrzebę zrozumienia złożonych zagadnień sprężysto-plastycznych w budownictwie	K_K02	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium
Ćwiczenia projektowe	opracowanie i oddanie projektu, obrona projektu ustna lub pisemna, systematyczność pracy studenta na zajęciach, aktywność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Odształcenia. Warunek zgodności odkształceń. Wektor naprężenia. Tensory naprężenia. Prawa zachowania masy, pędu, momentu pędu, energii. Uogólnione prawo Hooke'a. Izotropia. Techniczne parametry materiałowe. Równania Lamégo. Naprężeniowe, przemieszczeniowe i mieszane zagadnienia brzegowe. Zasada prac przygotowanych. Twierdzenie o energii potencjalnej i komplementarnej. Jednoznaczność rozwiązań. Metoda Ritza. Płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia. Tarcze. Teorie płyt cienkich. Materiał sprężysto-plastyczny. Potencjał plastyczności. Wzmocnienie materiału. Parametry wewnętrzne. Nośność graniczna.
Ćwiczenia projektowe	Obliczenia statyczne tarczy. Nośność graniczna płyty cienkiej.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Fung Y.C., 1969. Podstawy mechaniki ciała stałego. PWN Warszawa [2] Nowacki W., 1970. Teoria sprężystości. PWN, Warszawa [3] Brunarski L., Kwieciński M., 1976. Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa [4] Brunarski L., Górecki B., Runkiewicz L., 1975, Zbiór zadań z teorii sprężystości i plastyczności, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa
Literatura uzupełniająca	[1] Timoshenko S.P., Goodier J. N., 1962. Teoria sprężystości. Arkady, Warszawa [2] Olesiakowa H., Wilczyński A.P., 1982. Wstęp do mechaniki ośrodków ciągłych. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

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	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		86
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody komputerowe
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi, Ulice i Lotniska 2. Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie 3. Mosty 4. Budownictwo Niskoenergetyczne
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	zna podstawy programowania, zna podstawowe zagadnienia z wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, potrafi interpretować otrzymane wyniki obliczeń

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
I	15			20			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, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod numerycznych w budownictwie	K_W03	P7S_WG
W2	ma poszerzoną i pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji budowlanych w ramach teorii sprężystości i plastyczności	K_W02	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować konstrukcje, definiować modele konstrukcji inżynierskich i wybrać metody rozwiązywania konstrukcji,	K_U07	P7S_UW, P7S_UU
U2	potrafi modelować konstrukcje różnych typów, w tym złożone konstrukcje inżynierskie; potrafi wykorzystywać algorytmy numeryczne z zakresu analizy konstrukcji i wykonywać obliczenia numeryczne; potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy złożonych konstrukcji, kształtować proste układy konstrukcyjne, wykorzystywać programy komputerowego wspomaganie	K_U08, K_U09	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

	projektowania		
U3	potrafi przedstawić istotę metody elementów skończonych, objaśnić algorytm stosowania MES, wyprowadzić podstawowe struktury modelu matematycznego tej metody dla wybranych konstrukcji, potrafi wykonać obliczenia statyczne wybranych konstrukcji budowlanych przy wykorzystaniu metody elementów skończonych	K_U01, K_U02, K_U07, K_U08	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy korzyści płynących ze stosowania numerycznych technik obliczeniowych do analizy układów konstrukcyjnych przy rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich dotyczących budownictwa	K_K03	P7S_KK
K2	rozumie znaczenie dokładności obliczeń statycznych i ich wpływu na efekt końcowy oraz skutki przyjętych rozwiązań, dba o jak najlepsze wykonanie powierzonego mu zadania	K_K02, K_K03, K_K05, K_K07	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład	realizowany jest w formie klasycznej częściowo z wykorzystaniem demonstracji i pomocy audio-wizualnych
Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanego ćwiczenia projektowego w pracowni komputerowej połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadań, wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	sprawdzian pisemny – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny
Ćwiczenia projektowe	samodzielne wykonanie projektu i obrona ustna

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy matematyczne i modelowanie Metodą Elementów Skończonych (MES) - przypomnienie. Płytowe i powłokowe elementy skończone. Całkowanie równań ruchu. MES w zagadnieniach nieliniowych.
Ćwiczenia projektowe	Obliczenia statyczne płaskiego lub przestrzennego ustroju prętowego przy wykorzystaniu metody elementów skończonych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium	Projekt	Aktywność na zajęciach	Przygotowanie do zajęć
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
U3			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Rakowski G., Kacprzyk Z., 2005. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politech. Warszawskiej, Warszawa [2] Kleiber M., 1995. Komputerowe metody mechaniki ciał stałych. PWN, Warszawa [3] Zienkiewicz O.C., 1972. Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa
Literatura uzupełniająca	[1] Cakmak A.S., Botha J.F., Gray W.G., 1987. Computational and Applied Mathematics for Engineering Analysis. Computational Mechanics Publications,

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	35
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		89
Liczba punktów ECTS		3

Course code

Course item C.3

1. INFORMATION ABOUT THE COURSE

A. Basic information

Course title	COMPLEX CONCRETE STRUCTURES ZŁOŻONE KONSTRUKCJE BETONOWE
Field of study	CIVIL ENGINEERING
Cycle	SECOND (Master)
Study profile	ACADEMIC
Study mode	FULL-TIME
Specialisation	1.ROADS, STREETS AND AIRPORTS 2.BUILDING AND ENGINEERING CONSTRUCTIONS 3.BRIDGES 4. LOW ENERGY HOUSES
Unit responsible for the field of study	Faculty of Civil and Environmental Engineering and Architecture Department of Mechanics and Structures
Name of the teacher and his / her degree or academic title of the person responsible for preparing the syllabus	dr inż. Maciej Dutkiewicz
Introductory courses	First level of studies completed
Prerequisites	Not any

B. Semester/week timetable

Semester	Lectures (W)	Classes (Ć)	Laboratories (L)	Project classes (P)	Seminars (S)	Field surveys (T)	ECTS* credits
I	15			20			3

2. LEARNING OUTCOMES FOR THE LESSON

No.	Description of learning outcomes	Reference to learning outcomes for the field of study	Reference to second degree characteristics (description element code)
KNOWLEDGE			
W1	has broadened and deep knowledge in design of complex and specialized reinforced concrete structures	K_W04	P7S_WG
SKILLS			
U1	speaks foreign language (German or English) sufficiently to communicate, among others in reading of professional literature and preparing a short presentation on the implementation of a project or research task	K_U05	P7S_UK
SOCIAL COMPETENCES			
K1	is prepared to take up work in construction and design offices, institutes and research centers,	K_K05	P7S_KK

	institutions dealing with counseling and dissemination of knowledge in the field of broadly understood construction, local government institutions		
--	--	--	--

3. TEACHING METHODS

lecture, presentation, discussion, case study,
--

4. METHODS OF EXAMINATION

Lecture: colloquium, Design: preparation of design
--

5. COURSE CONTENT

Lectures	design of tanks, silos, prestressed tanks, reinforced concrete roofs of large-span (arches, shells, domes, suspended roofings) and bearing systems of industrial buildings
Classes	Design of the tank or silos or hall with a crane. The calculation of static and strength of the section. Drawings of elements

6. VALIDATION OF LEARNING OUTCOMES

(for each learning effect mentioned in point 2. There should be methods to check if it has been achieved by the student)

Learning outcome	Form of assessment (for example:)					
	Oral examination	Written examination	Colloquium	Design	Report	.....
W1			x	x		
U1			x	x		
K1			x	x		

7. LITERATURE

Basic literature	Eurocode 2, 1992-1-1, Design of concrete structure part 1-1, General rules and rules for buildings Macginley T.J., Choo B.S., Reinforced Concrete, Design Theory and Examples, Taylor & Francis, 2003 Starosolski W., 2008. Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Łapko A., Jensen B.Ch., 2005. Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych. Arkady
Supplementary literature	Kobiak j., Stachurski W., t.II – 1987, t.III – 1989, t.IV – 1991, Konstrukcje żelbetowe. Arkady

8. TOTAL STUDENT WORKLOAD REQUIRED TO ACHIEVE EXPECTED LEARNING

Student's activity		Student workload – number of hours (for example)
Lessons conducted with direct participation of lecturer	Participation in classes, presented in point 1B	35
	Consultancy	4
Student's own work	Preparation for classes	20
	Reading assignments	16

	Other (preparation for exams, tests, carrying out a project etc)	15
Total student workload		90
ECTS credits		3

* final number of ECTS credits

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C-4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	ZŁOŻONE KONSTRUKCJE METALOWE
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	studia II stopnia (magisterskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	część wspólna
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	Ukończone studia inżynierskie na kierunku budownictwo
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*
I	15E			20			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 problemów technologicznych i zasad projektowania złożonych i specjalistycznych konstrukcji stalowych	K_W05	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 opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie otrzymanych wyników	K_U03	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO

U3	posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych w zakresie projektowania złożonych konstrukcji inżynierskich (metalowych i betonowych), potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod analizy złożonych konstrukcji, kształtować proste układy konstrukcyjne, wykorzystywać programy komputerowego wspomaganie projektowania	K_U09	P7S_UW, 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

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusje, przykłady

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Problematyka podatności węzłów konstrukcji stalowych. Globalna analiza konstrukcji z uwzględnianiem efektów II rzędu. Wprowadzenie do projektowania elementów cienkościennych z blach profilowanych na zimno. Ogólne zagadnienia projektowania i realizacji konstrukcji specjalnych: silosy, zbiorniki, kominy, wieże, maszty.
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		
U1				x		
U2		x		x		
U3				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 ciecze 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	35
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	11
	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: C.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘWZIĘCIAMI BUDOWLANYMI
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Zakład Geodezji, Geoinżynierii i Gospodarki Przestrzennej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Jarosław Górecki
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	umiejętność logicznego myślenia

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*
I	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 w zakresie zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi obejmującą optymalizację rozwiązań technologicznych, organizacyjnych i harmonogramów, metod podejmowania decyzji, analiz ryzyka i niezawodności ciągów produkcyjnych, normowania, systemów zarządzania	K_W06	P7S_WG
W2	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy i oceny ekonomicznej w poszczególnych etapach i fazach procesu inwestycyjnego, oceny wariantów technicznych i przestrzennych w rachunku zasobowym, ekonomiki systemów infrastrukturalnych, budownictwa mieszkaniowego, przedsiębiorstwa budowlanego	K_W07	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi metodycznie zarządzać projektami w warunkach ryzyka, potrafi wariantować rozwiązania technologiczno-organizacyjne procesów w zakresie przedsięwzięć budowlanych	K_U10	P7S_UW

U2	potrafi analizować, projektować i realizować efektywność ekonomiczną oraz ekonomiczno-ekologiczną inwestycji budowlanych i infrastrukturalnych, zaprojektować rozwiązania decydujące o jej poprawie	K_U11	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	student jest zdolny do zarządzania projektami inwestycyjno-budowlanymi	K_K04	
K2	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	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne; Ćwiczenia projektowe: na podstawie przygotowanego projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Perspektywy zarządzania projektem inwestycyjno-budowlanym: zakres, czas, koszt i jakość. Interesariusze projektów inwestycyjno-budowlanych. Struktura podziału pracy (Work Breakdown Structure - WBS). Optymalizacja rozwiązań technologicznych i organizacyjnych. Analiza ryzyka przedsięwzięć budowlanych. Niezawodność budowlanych ciągów produkcyjnych. Optymalizacja harmonogramów budowlanych. Inteligentne systemy zarządzania projektami inwestycyjno-budowlanymi. Zarządzanie operacyjne w zarządzaniu projektami inwestycyjno-budowlanymi. Symulacje przebiegu przedsięwzięć budowlanych.
Ćwiczenia projektowe	Zaprojektowanie struktury systemu zarządzania projektem inwestycyjno-budowlanym wraz z opisem ról poszczególnych interesariuszy projektu i omówieniem czynników ryzyka w fazie realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

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		
K1			x			
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bizon-Górecka J., Determinanty sukcesu przedsiębiorstw budowlanych zaangażowanych w realizację projektów w międzynarodowej kooperacji, TNOiK, Bydgoszcz 2011. 2. Bizon-Górecka J., Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w
-----------------------	---

	<p>przedsiębiorstwie – ujęcie holistyczne, TNOiK, Bydgoszcz 2007.</p> <p>3. Risk Management Treatise for Engineering Practitioners, Ed. Chike Oduoza, IntechOpen, London, 2018</p> <p>4. Jaworski K.M., Metodologia projektowania realizacji budowy, PWN, Warszawa 1999.</p> <p>5. Pawlak M., Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Bizon-Górecka J., 2001. Inżynieria niezawodności i ryzyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem. OPO, Bydgoszcz</p> <p>2. Wideman R. M. 2000. First Principles of Project Management. AEW Services, Vancouver, BC Corporation</p> <p>3. Międzynarodowe bazy książek i czasopism (np. Scopus, Web of Science)</p>

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	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ekonomika budownictwa
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi ulice i lotniska 2. Konstrukcje budowlane i inżynierskie 3. Mosty 4. 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. Elżbieta Piotrowska
Przedmioty wprowadzające	Ekonomika budownictwa (studia I stopnia)
Wymagania wstępne	znajomość zasad planowania i monitorowania kosztów realizacji robót i obiektów 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 ¹
I	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 metody i techniki rachunku ekonomicznego oraz sposoby kompleksowej analizy i oceny ekonomicznej oraz ekonomiczno-ekologicznej wariantów w poszczególnych fazach realizacji procesu inwestycyjnego	K_W07	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować, kalkulować i kontrolować efektywność ekonomiczną realizacji procesu inwestycyjnego, zaprojektować rozwiązania decydujące o jej poprawie; potrafi analizować efektywność ekonomiczną inwestycji budowlanych i infrastrukturalnych	K_U11	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby projektowania i realizacji	K_K06	P7S_KO

	efektywnych ekonomicznie rozwiązań projektowych.		
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni	K_K08	P7S_KO, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, przygotowanie jednego projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Analiza i ocena ekonomiczna w poszczególnych etapach i fazach procesu inwestycyjnego. Ocena wariantów technicznych i przestrzennych w rachunku zasobowym. Ekonomika systemów infrastrukturalnych. Efektywność ekonomiczna inwestycji budowlanych. Elementy ekonomiki przedsiębiorstwa budowlanego.
Ćwiczenia projektowe	Analiza efektywności ekonomicznej wariantów realizacji inwestycji (projekty indywidualne).

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	x		
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Garbusiewicz I., 2007. Podstawy analizy finansowej. PWE, Warszawa 2. Gawron H., 1997. Ocena efektywności inwestycji. A.E., Poznań 3. Jajuga K., Jajuga T., 2006. Inwestycje. PWN, Warszawa 4. Rak A., 2014. Budowlane przedsięwzięcia inwestycyjne. Środowiskowe uwarunkowania przygotowania i realizacji. PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Nowak E., Pielichaty E., Poszwa M., 1999. Rachunek opłacalności inwestowania. PWE, Warszawa 2. Weiss I., Jurga R., 1996. Inwestycje budowlane. C. H. Beck, 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. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BUDOWNICTWO OGÓLNE Z FIZYKĄ BUDOWLI
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia - magisterskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi ulice i lotniska 2. Konstrukcje budowlane i inżynierskie 3. Mosty 4. 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	rysunek techniczny, materiały budowlane, wytrzymałość materiałów, mechanika teoretyczna, budownictwo ogólne
Wymagania wstępne	umiejętność opracowywania projektów budowlanych prostych obiektów budownictwa powszechnego

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*
I	15 ^E			20			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 wiedzę w zakresie projektowania obiektów budownictwa ogólnego o skomplikowanych kształtach i złożonych konstrukcjach, posiadających nowoczesną obudowę i pozbawionych wad fizykalnych z zakresu przepływu ciepła i masy przez przegrody zewnętrzne, w tym wiedzę dotyczącą obliczeń statycznych konstrukcji budowlanych zgodnie z kodami EN oraz numerycznego projektowania złączy budowlanych z wykorzystaniem programów komputerowych 2D	K_W09	PS_7WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1		K_U13	P7S_UW, P7S_UO,

	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		P7S_UU P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i potrzebę zrozumienia bardziej zaawansowanych modeli pracy konstrukcji budowlanych i jest przygotowany do projektowania konstrukcji z wykorzystaniem takich modeli	K-K02	P7S_KK
K2	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	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład (W) – prezentacja multimedialna, metody klasyczne „tablica i kreda”, dyskusja, ewentualnie wykłady w plenerze Ćwiczenia projektowe (P) – metody klasyczne „tablica i kreda”, dyskusja, konsultacje
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład (W) – zaliczana na podstawie pozytywnej oceny (dost.) uzyskanej z egzaminu pisemnego – czas trwania 60 min. Ćwiczenia projektowe (P) – na podstawie pozytywnych ocen (dost.) uzyskanych za samodzielne przygotowanie, wykonanie i zaliczenie zadań projektowych zgodnie z zakresem treści kształcenia

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (W)</p> <p>Projektowanie konstrukcyjne ścian budynków murowanych. Stropodachy i dachy zielone. Nowoczesne hydroizolacje. Kryteria doboru i wymagania stawiane pionowym i poziomym przegrodom budowlanym z uwzględnieniem m.in. wymagań dotyczących budownictwa niskoenergetycznego. Wytyczne projektowe i wykonawcze w zakresie projektowania budynków, przegród i złączy budowlanych w standardzie niskoenergetycznym. Mostki termiczne w obudowie budynków ogrzewanych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe (P)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Studium projektowe budynku budownictwa powszechnego/mieszkalnego wielorodzinnego 2. Analiza ryzyka kondensacji międzywarstwowej zadanej jednowymiarowej przegrody z uwzględnieniem metody normowej oraz niestacjonarnej (WUFI) 3. Wyznaczenie parametrów cieplno-wilgotnościowych wybranego węzła konstrukcyjnego dwuwymiarowego
---	--

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			
U1				x	
K1				x	
K2				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa. 2011. Budownictwo ogólne, Elementy budynków. Podstawy projektowania. Arkady, tom 3 Praca zbiorowa. 2010. Budownictwo ogólne. Konstrukcje budynków, Arkady, tom 4, Drobiec, Ł, Jasiński, R, Piekarczyk, A, 2013. Konstrukcje murowe wg eurokodu 6. Wydawnictwo Naukowe PWN, tom 1 Dylla, A, 2015. Fizyka ciepła budowli w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN Pod red. Gawin D, 2007. Komputerowa fizyka budowli: program komputerowy WUFI i jego zastosowanie w analizach ciepłno-wilgotnościowych przegród budowlanych. Wydawnictwa Politechniki Łódzkiej
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chruściel, W, Sulik, P, 2012. Projektowanie konstrukcji murowych niezbrojonych według Eurokodu 6. Przykłady obliczeń. Instytut Techniki Budowlanej Praca zbiorowa, 2004. Katalog mostków cieplnych. Budownictwo tradycyjne. Instytut Techniki Budowlanej

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	35
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Geotechnika
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi , ulice i lotniska 2. Konstrukcje budowlane i inżynierskie 3. Mosty 4. Budownictwo niskoenergetyczne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Katedra Geomatyki, Geotechniki i Gospodarki Przestrzennej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Kumor
Przedmioty wprowadzające	Mechanika gruntów, Fundamentowanie, Fundamentowanie II
Wymagania wstępne	Znajomość i rozumienie właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów oraz podstaw projektowania geotechnicznego

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
I	15			30			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, podbudowana teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania, wykonawstwa i utrzymania konstrukcji ziemnych w szczególnie trudnych warunkach geotechnicznych, teorii konsolidacji gruntów, mechaniki gruntów nienasyconych, oraz wiedzę obejmującą zasady doboru materiałów geosyntetycznych w projektowaniu budowli ziemnych, właściwości gruntów nasypowych, przykłady awarii konstrukcji ziemnych	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeprowadzić analizę doboru rozwiązań geotechnicznych w trudnych warunkach gruntowo-wodnych, projektować konstrukcje oporowe oraz fundamenty na palach, zaprojektować wzmocnienie podłoża, projektować posadowienia fundamentów obiektu wg eurokodu 7	K_U12	P7S_UW, P7S_UK

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

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, pokaz, dyskusja, prelekcja,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia projektowe – przygotowanie i zaliczenie projektów

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wzmacnianie podłoża gruntowego. Przykłady awarii konstrukcji spowodowane błędami geotechnicznymi w projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji. Zasady doboru materiałów geosyntetycznych w projektowaniu budowli ziemnych. Zasady projektowania właściwości geotechnicznych i dobór metod oraz gruntów nasypowych. Podstawy wykonywania dokumentacji geotechnicznych i geologiczno – inżynierskich. Podstawy projektowania geotechnicznego wg EC -7.
Ćwiczenia projektowe	Projektowanie geotechniczne wg EC-7. Obliczenia osiadań z uwzględnieniem teorii konsolidacji.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Wiłun Z.: Zarys geotechniki. WKŁ, Warszawa, 2006 [2] Pisarczyk S.: Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 [3] Pisarczyk S.: Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015
Literatura uzupełniająca	[1] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T.: Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. ITB, Warszawa 2011

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	30
	Studiowanie literatury	25

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	26
Łączny nakład pracy studenta		130
Liczba punktów ECTS	3	

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Miernictwo budowlane
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	budownictwo niskoenergetyczne konstrukcje budowlane i inżynierskie drogi, ulice i lotniska budowa i eksploatacja autostrad
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. Jacek Sztubecki
Przedmioty wprowadzające	Statystyka, Metody i techniki normowania
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z pomiarów inżynierskich i statystyki

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*
I	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	orientuje się w zakresie pomiarów wykonywanych w procesie inwestycyjnym budownictwa, potrafi oszacować dokładność podstawowych pomiarów realizowanych w budownictwie	K_W10	P7S_WG
W2	zna terminologię wiążącą zagadnienia pomiarowe z procesem inwestycji budowlanej	K_W10	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników eksperymentu	K_U14	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest przygotowany do podjęcia pracy w biurach	K_K05	P7S_KK

	konstrukcyjno-projektowych, instytutach i ośrodkach naukowo-badawczych, instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianego budownictwa, instytucjach samorządowych		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne i obliczeniowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

łożenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń badawczych, zaliczenie pisemnego sprawdzianu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Pomiar a eksperyment – parametry oceny wyników badań. Ocena niepewności wyników pomiarów i obliczeń w świetle przepisów ISO. Teoria Metody Najmniejszych Kwadratów (LSQ – Least Square Method) i jej zastosowania w poszukiwaniu wartości najbardziej prawdopodobnych.
Ćwiczenia	Etapy pracy badawczej. Rozwiązywanie zadań w EXCELU. Badanie dokładności realizacji wielkości teoretycznie założonych. Pomiar prostoliniowości i płaszczyznowości elementów budowlanych. Pomiar parametrów fizyko-mechanicznych materiałów budowlanych.

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	
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Leśniewski A., Gortat G., Dusza J., 2007,; Podstawy miernictwa. Wyd. Politechniki Warszawskiej. 2. Dusza J., 2007,; Podstawy miernictwa. Wyd. Oficyna Politechniki Opolskiej 3. H. Szydłowski, 2001,; Niepewności w pomiarach. Międzynarodowe standardy w praktyce, Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. <i>Wyrażanie niepewności pomiaru</i> : Przewodnik, Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.

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	15
	Studiowanie literatury	13
	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.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie dróg i ulic
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Drogi, ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr. hab. inż. Jan Kempa / mgr. inż. Radosław Klusek
Przedmioty wprowadzające	Geometria wykreślna, Rysunek techniczny, Geodezja, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury miejskiej, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury zamiejskiej
Wymagania wstępne	Umiejętność pracy w programie Autocad/Microstation, podstawowa wiedza o projektowanie dróg, ulic i skrzyżowań.

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	15E			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
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu: projektowania dróg z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska drogi i estetyki trasy drogowej	DUL_W05	P7S_WG
W2	ma wiedzę z przestrzennego projektowania dróg i koordynacji elementów tras drogowych	DUL_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zdefiniować, wyszukać i wybrać właściwe rozwiązania projektowe dla dróg i ulic	DUL_U04	P7S_UW
U2	potrafi rozwiązać złożone zagadnienia problemowe związane z projektowaniem dróg	DUL_U04	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzial-	DUL_K03	P7S_KK

	ności za podejmowane decyzje		
K2	rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	DUL_K05	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny oraz ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przestrzenne projektowanie dróg. Wkomponowywanie trasy drogowej w teren. Ocena płynności i jednorodności trasy drogowej. Projektowanie dodatkowych pasów ruchu. Wariantowanie rozwiązań projektowych i ich ocena. Elementy analizy wielokryterialnej. Kształtowanie geometryczne krzywych w planie drogi. Kryteria doboru parametrów krzywej przejściowej - klotoida. Projektowanie dróg w aspekcie wygody i komfortu jazdy. Aspekty estetyki i ochrony środowiska w projektowaniu tras drogowych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt miejsca obsługi podróżnych zlokalizowanego przy autostradzie (wybrane elementy w dwóch wariantach).

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	Rozmowa
W1		x		x		x
W2		x		x		x
U1				x		x
U2				x		x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obwieszczenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz.U. 2016 poz. 124; 2. Gaca St., Suchorzewski W., Tracz M., 2008, Inżynieria ruchu drogowego. wyd. I, WKŁ; 3. Młodożeniec S.W., 2014, Budowa dróg - podstawy projektowania, Warszawa; 4. Szczuraszek T. + Zespół, 2005, Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ.
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma branżowe (sugerowane przez prowadzącego w zależności od potrzeb zajęć)

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	45

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Skrzyżowania
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Drogi, ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr. hab. inż. Jan Kempa / mgr. inż. Radosław Klusek
Przedmioty wprowadzające	Geometria wykreślna, Rysunek techniczny, Geodezja, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury miejskiej, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury zamiejskiej
Wymagania wstępne	Umiejętność pracy w programie Autocad/Microstation, podstawowa wiedza o projektowanie dróg, ulic i skrzyżowań

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	15E			30			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
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania skrzyżowań oraz zna najnowsze tendencje w projektowaniu skrzyżowań	DUL_W04	P7S_WG
W2	ma szczegółową wiedzę z zakresu wpływu czynników ruchowych i innych uwarunkowań na wybór rozwiązania projektowego	DUL_W04	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązać złożone zagadnienia problemowe z zakresu projektowania skrzyżowań	DUL_U03	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO

K2	rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	DUL_K05	P7S_KK, P7S_KR
----	---	---------	-------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny oraz ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Uwarunkowania w projektowaniu skrzyżowań. Szczegółowe zasady projektowania różnych typów skrzyżowań. Przejezdność i sprawność ruchu na skrzyżowaniu. Widoczność na skrzyżowaniu. Elementy uspokojenia ruchu na skrzyżowaniach. Błędy w projektowaniu skrzyżowań. Najnowsze tendencje w projektowaniu skrzyżowań.
Ćwiczenia projektowe	Projekt skrzyżowania zamieszczony na rzeczywistych mapach zasadniczych.

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	Rozmowa
W1		x		x		x
W2		x		x		x
U1				x		x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obwieszczenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz.U. 2016 poz. 124; 2. Gaca St., Suchorzewski W., Tracz M., 2008, Inżynieria ruchu drogowego. wyd. I, WKŁ; 3. Młodożeniec S.W., 2014, Budowa dróg - podstawy projektowania, Warszawa; 4. Szczuraszek T. + Zespół, 2005, Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ; 5. Tracz M., Chodur J., Gaca S., 2001 Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych cz. 1. Skrzyżowania zwykłe i skanalizowane, GDDKIA; 6. Tracz M., Chodur J., Gaca S., 2001 Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych cz. 2. Ronda, GDDKIA.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma branżowe (sugerowane przez prowadzącego w zależności od potrzeb).

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	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	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.1.3**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BUDOWA I UTRZYMANIE DRÓG
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marcin Karwasz / mgr inż. Damian Wiśniewski
Przedmioty wprowadzające	Budowa i utrzymanie drogowej infrastruktury miejskiej/zamiejskiej, Nawierzchnie drogowe
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	30E			30			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 poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metod organizacji robót drogowych, zna specyfikę budownictwa drogowego, szczegółową metodykę rozwiązania problemów organizacji i zarządzania, metody organizacji budowy i planowania produkcji budowlanej	DUL_W07	P7S_WG
W2	ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu budowy i utrzymania dróg, zna najnowsze technologie wykonywania konstrukcji jezdni	DUL_W08	P7S_WG
W3	ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu nawierzchni drogowych; zna najnowsze tendencje w projektowaniu nawierzchni drogowych	DUL_W09	P7S_WG
W4	ma wiedzę z zakresu metod wzmacniania podłoża oraz zasad projektowania w skomplikowanych	DUL_W10	P7S_WG

	warunkach geotechnicznych budowli drogowych		
W5	ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu projektowania i wykonania obiektów inżynierskich, zna najnowsze tendencje w projektowaniu obiektów inżynierskich	DUL_W12	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać szczegółowe zagadnienia związane z utrzymaniem dróg	DUL_U05	P7S_UW
U2	potrafi posługiwać się technikami informatycznymi przy rozwiązywaniu specjalistycznych szczegółowych zadań z zakresu budownictwa drogowego	DUL_U08	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U3	potrafi realizować konstrukcje geotechniczne i wzmocnienie oraz stabilizację gruntów; potrafi wykonać analizę doboru rozwiązań geotechnicznych w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych	DUL_U11	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	DUL_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO
K3	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	DUL_K05	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe z kartą konsultacyjną
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny z wykładu, zaliczenie ćwiczeń projektowych po oddaniu projektu i jego obronie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Skład i technologia wykonania szorstkich warstw ściernych nawierzchni drogowych. Stosowanie geotekstyliów jako zbrojenia nawierzchni bitumicznych. Roboty konserwacyjno- remontowe i modernizacyjne. Metody projektowania recyklowanych mieszanek mineralno- asfaltowych. Technologia wykonania nawierzchni przy wykorzystaniu recyklowanych mieszanek mineralno- asfaltowych. Utrzymanie dróg w tym szczególnie w okresie zimowym. Naprawa i odbudowa dróg. Metody oceny stanu nawierzchni drogowych. Metody zapobiegania nadmiernemu zużyciu nawierzchni drogowych. Budowa ekranów. Utrzymanie obiektów inżynierskich. Konstrukcje przejść dla zwierząt. Ochrona środowiska naturalnego, ciche nawierzchnie drogowe, zmniejszenie hałasu w otoczeniu drogi, rola ekranów akustycznych i ich utrzymanie. Roboty specjalne, technologia bezwykopowa wykonywania robót infrastrukturalnych. Utrzymanie obiektów wykonanych w materiałach tradycyjnych takich jak bruk, żwir i żużel.
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt technologii wykonania nawierzchni betonowej.

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

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	...
W1		x				
W2				x		
W3		x		x		
W4				x		
W5		x				
U1		x				
U2				x		
U3				x		
K1				x		
K2		x		x		
K3		x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biruk S., Jaworski K., Tokarski Z., 2007, Podstawy organizacji robót drogowych, PWN. 2. Piłat J., Radziszewski P., 2010, Nawierzchnie asfaltowe, WKiŁ. 3. Godlewski D., 2011, Nawierzchnie drogowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 4. Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., 2008, Technologia materiałów i nawierzchni drogowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 5. Młodożeniec W.S., 2011, Budowa dróg – podstawy projektowania, BEL Studio, Warszawa. 6. Bzówka J., Knapik K., Juzwa A., 2015, Geotechnika komunikacyjna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych, 2014. 2. Krajowe i zagraniczne czasopisma branżowe.

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	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.4**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BUDOWA LOTNISK
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi ulice i lotniska
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. Grzegorz Bebyn, mgr inż. Paulina Olenkowicz-Trempała
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo komunikacyjne
Wymagania wstępne	Budowa lotnisk – st. I.

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			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 z zakresu projektowania odwodnienia obszaru lotniska i organizacji ruchu na lotnisku	DUL_W03	P7S_WG
W2	zna podstawowe wiedzę z zakresu projektowania i budowy nawierzchni lotniskowych,	DUL_W03	P7S_WG
W3	ma wiedzę z zakresu tendencji rozwoju transportu lotniczego na świecie	DUL_W03	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi szczegółowo scharakteryzować i zaprojektować elementy lotniska, wybrać i uzasadnić w danych uwarunkowaniach zewnętrznych odpowiednią lokalizację lotniska	DUL_U10	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK

K2	rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	DUL_K05	P7S_KK
----	---	---------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ćwiczeń projektowych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Pojęcia i definicje dotyczące lotnisk. Odwodnienie obszaru lotniska. Powierzchniowe roboty ziemne. Wybrane problemy związane z budową oraz projektowaniem lotniska. Organizacja ruchu na lotniskach. Przepustowość i dyspozycyjność lotnisk. Prawne zagadnienia projektowania lotnisk. Tendencje w kształtowaniu lotnisk na świecie w dużych aglomeracjach. Przyszłość portów lotniczych w Polsce.
Ćwiczenia projektowe	Plan sytuacyjny – wysokościowy lotniska, powierzchnie pola wlotów, rozplanowanie wybranego szczegółu strefy zabudowy dworcowej i technicznej.

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	Rozmowa
W1				x		
W2				x		
W3						x
U1				x		
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Leško M., Pasek M., 1997. Porty lotnicze. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice Nita P., 2008. Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych. WKiŁ, Warszawa Świątecki A., Nita P., Świątecki P., 1999. Lotniska. WITWL, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. 1998 nr 130, poz. 859).

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	30

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.3**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	NAWIERZCHNIE DROGOWE
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marcin Karwasz / mgr inż. Damian Wiśniewski
Przedmioty wprowadzające	Nawierzchnie drogowe, Budowa i utrzymanie drogowej infrastruktury miejskiej/zamiejskiej, Mechanika gruntów
Wymagania wstępne	ma wiedzę w zakresie nawierzchni drogowych/ potrafi zaprojektować skład mieszanki mineralno-asfaltowej/rozumie potrzebę podnoszenia kwalifikacji

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	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 poszerzoną wiedzę z zakresu budowy i utrzymania dróg, zna najnowsze technologie wykonywania konstrukcji jezdni	DUL_W08	P7S_WG
W2	ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu nawierzchni drogowych; zna najnowsze tendencje w projektowaniu nawierzchni drogowych	DUL_W09	P7S_WG
W3	ma wiedzę z zakresu metod wzmacniania podłoża oraz zasad projektowania w skomplikowanych warunkach geotechnicznych budowli drogowych	DUL_W10	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać szczegółowe zagadnienia związane z	DUL_U05	P7S_UW

	utrzymaniem dróg		
U2	potrafi posługiwać się technikami informatycznymi przy rozwiązywaniu specjalistycznych szczegółowych zadań z zakresu budownictwa drogowego	DUL_U8	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
U3	potrafi realizować konstrukcje geotechniczne i wzmacnianie oraz stabilizację gruntów; potrafi wykonać analizę doboru rozwiązań geotechnicznych w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych	DUL_U11	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	DUL_K05	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne - sprawozdania z przeprowadzonych badań, ćwiczenia wykonanie projektu/sprawozdania.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie pisemne ćwiczeń laboratoryjnych (po uprzednim złożeniu pisemnych sprawozdań po każdym laboratorium) zaliczenie ćwiczeń projektowych po oddaniu projektu i jego obronie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Teoretyczne, empiryczne i teoretyczno-empiryczne metody wymiarowania konstrukcji jezdni. Szczegóły konstrukcyjne nawierzchni drogowych. Typizacja konstrukcji jezdni. Metody projektowania składu mieszanek mineralno-bitumicznych i betonowych warstw konstrukcji jezdni w tym również nawierzchni na mostach i wiaduktach. Wymagania techniczne stawiane nawierzchniom drogowym. Zasady doboru materiałów do budowy obiektów inżynierskich o prostej konstrukcji takich jak przepusty, mury oporowe. Potrzeby materiałowe przy wykonywaniu robót specjalnych, tj. bezwykopowe roboty ziemne oraz przy wykonywaniu robót odwodnieniowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Laboratoryjne badanie składu i kontrola mieszanek mineralno- asfaltowych.
Ćwiczenia projektowe	Opracowanie składu mieszanki mineralno-bitumicznej lub mieszanki betonowej, projekt wzmocnienia nawierzchni, projekt oceny stanu nawierzchni wg SOSN.

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		
U3			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Piłat J., Radziszewski P., 2010, Nawierzchnie asfaltowe, WKiŁ. 2. Godlewski D., 2011. Nawierzchnie drogowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
-----------------------	---

	3. Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., 2008, Technologia materiałów i nawierzchni drogowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 4. Piłat J., Radziszewski P., Król J., 2015, Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 5. Styk S., 2011, Technologia warstw asfaltowych, WKiŁ.
Literatura uzupełniająca	1. Normy serii PN-EN. 2. Wymagania Techniczne WT-1, WT-2, WT-3, WT-4, WT-5. 3. System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN, 2010, GDDKiA.

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	ORGANIZACJA RUCHU DROGOWEGO
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Drogi ulice i lotniska
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. Grzegorz Bebyn, mgr inż. Paulina Olenkowicz-Trempała
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo komunikacyjne
Wymagania wstępne	Organizacja i zarządzanie drogami i ruchem drogowym na drogach zamiejskich – st. I

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
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	ma wiedzę z zakresu specjalnych sposobów organizacji ruchu, organizacji ruchu pieszego i rowerowego, organizacji ruchu transportu publicznego	DUL_W01, DUL_W02, DUL_W04, DUL_W05, DUL_W13	P7S_WG
W2	ma wiedzę dotyczącą projektowania złożonych programów sygnalizacji świetlnej, koordynacji sygnalizacji na ciągu drogowym, systemach sterowania ruchem drogowym w sieci ulic, sterowania na drogach szybkiego ruchu	DUL_W02, DUL_W06,	P7S_WG
W3	zna mierniki efektywności sterowania	DUL_W02, DUL_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować programy sygnalizacji świetlnych, potrafi formułować, analizować zagadnienia dotyczące systemów sterowania ruchem	DUL_U01, DUL_W03	P7S_UW, P7S_UK
U2	potrafi definiować zagadnienia z zakresu organizacji ru-	DUL_W06,	P7S_UW,

	chu drogowego oraz wskazać odpowiednie środki i sposoby funkcjonowania tego ruchu	DUL_W09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	DUL_K02, DUL_K04, DUL_K05	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady semestr II	Specjalne sposoby organizacji ruchu (np. strefy ruchu uspokojonego). Organizacja ruchu w komunikacyjnych strefach prędkości. Organizacja parkowania. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego na autostradach. Okresowe zmiany kierunków ruchu. Wyznaczanie tras z pierwszeństwem przejazdu. Organizacja ruchu pieszego i rowerowego. Organizacja ruchu transportu zbiorowego.
Wykłady semestr III	Projektowanie programów sygnalizacji świetlnej. Koordynacja sygnalizacji na ciągu ulicznym. Systemy sterowania ruchem drogowym w sieci ulic. Sterowanie na drogach szybkiego ruchu. Specjalne systemy sterowania ruchem. Mierniki efektywności sterowania. Wybrane problemy teorii sterowania ruchem na ciągu i w sieci.
Ćwiczenia projektowe semestr II	Projekt organizacji ruchu parkingu, projekt organizacji ruchu w strefie ograniczonej prędkości.
Ćwiczenia projektowe semestr III	Projekt sygnalizacji świetlnej dla wybranego skrzyżowania.

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		
W3			x	x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Szczuraszek T. + zespół, 2005. Bezpieczeństwo ruchu miejskiego. WKŁ Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., 2008. Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa Praca zbiorowa pod redakcją R. Krystka, 2008. Węzły drogowe i autostradowe. WKiŁ, Warszawa Tracz M., Allsop R., E., 1990. Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną. Warszawa, Załączniki: 1, 2, 3, 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków
-----------------------	---

ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23.11.2003r.)

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, wskaza- nych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BEZPIECZEŃSTWO RUCHU DROGOWEGO
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	DROGI ULICE I LOTNISKA
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. Damian Iwanowicz
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo komunikacyjne, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury miejskiej/zamiejskiej - I stopień
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			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 szczegółową wiedzę z zakresu: wpływu poszczególnych elementów infrastruktury drogowej na bezpieczeństwo ruchu drogowego, prognozowania zdarzeń drogowych, metody oceny zagrożenia w ruchu drogowym oraz oceny miejsc niebezpiecznych, zna sposoby kształtowania bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz oceny ich skuteczności, zna błędy w projektowaniu środowiska drogi pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego	DUL_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zdefiniować, wyszukać i wybrać właściwe rozwiązania projektowe dla dróg i ulic	DUL_U04	P7S_UW
U2	potrafi dokonywać szczegółowych analiz infrastruktury drogowej pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego	DUL_U09	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO
K2	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	DUL_K05	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne wykładów i opracowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ogólne i szczegółowe metody oceny zagrożenia w ruchu drogowym. Badanie przyczynowo skutkowe zdarzeń drogowych. Metody badania bezpieczeństwa ruchu drogowego: metody teoretyczne, statystyki zdarzeń drogowych, metoda konfliktów i przedkonfliktów ruchowych. Ocena skuteczności działania w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sposoby kształtowania bezpieczeństwa ruchu drogowego. Błędy w projektowaniu środowiska drogi pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego. Systemy informatyczne dotyczące bezpieczeństwa ruchu drogowego. Studia poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego.
Ćwiczenia projektowe	Projekt poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na wybranym elemencie sieci drogowej.

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					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Rozmowa
W1			X	X		
U1				X		
U2				X		
K1				X		X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szczuraszek T. + zespół, 2005. Bezpieczeństwo ruchu miejskiego. WKŁ Krystek R., 2009. Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu. WKŁ Wicher J., 2002. Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego. WKŁ Szczuraszek T., 2005. Badanie zagrożeń w ruchu drogowym. PAN. Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., 2008. Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKiŁ, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Krajowe i zagraniczne czasopisma branżowe

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	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TEORIA RUCHU DROGOWEGO
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	DROGI ULICE I LOTNISKA
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. Damian Iwanowicz
Przedmioty wprowadzające	Statystyka stosowana, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury miejskiej/zamiejskiej - I stopień
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	30E						2
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	ma poszerzoną wiedzę z zakresu klasycznej teorii ruchu pojedynczego samochodu oraz empirycznych równań ruchu; ma wiedzę z zakresu teorii potoków: mikromodeli i makromodeli ruchu na odcinkach międzywęzłowych oraz skrzyżowaniach w tym sterowanych sygnalizacją świetlną, symulacyjnych modeli ruchu pojazdów; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii przepustowości, metod obliczania przepustowości dróg i ulic oraz skrzyżowań i węzłów drogowych	DUL_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi definiować zagadnienia z zakresu organizacji ruchu drogowego oraz wskazać odpowiednie środki i sposoby funkcjonowania tego ruchu; potrafi formułować, analizować zagadnienia dotyczące systemów sterowania ruchem	DUL_U01	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

U2	potrafi szczegółowo charakteryzować proces ruchu drogowego oraz definiować specyficzne problemy związane z tym procesem	DUL_U06	P7S_UW, P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu;	DUL_K04	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład w formie prelekcji lub wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, opracowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady semestr II	Teoria potoków ruchu pojazdów: mikromodele i makromodele ruchu na odcinkach międzywęzłowych. Modele ruchu pojazdów na skrzyżowaniach zwykłych, z ruchem okrężnym i sterowanych sygnalizacją świetlną. Symulacyjne modele ruchu pojazdów. Teoria przepustowości.
Wykłady semestr III	Metody obliczania przepustowości skrzyżowań zwykłych, rond i skrzyżowań o ruchu sterowanym sygnalizacją świetlną. Przepustowość węzłów. Przepustowość dróg głównych i łącznic węzłów, przepustowość wjazdów i wyjazdów z drogi głównej.
Ćwiczenia projektowe	Analizy komputerowe i praktyczne zapoznanie się z programami dotyczącymi teorii ruchu. Wykonanie komputerowych obliczeń przepustowości. Wykonanie obliczeń przepustowości odcinka drogi, ulicy, skrzyżowania i węzła.

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					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Rozmowa
W1	X	X	X	X		
U1	X	X	X	X		
U2	X	X	X	X		
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacholski L., 2005. Mechanika ruchu. WKiŁ. Warszawa 2. Dębicki M., 1995. Teoria ruchu samochodu. WKiŁ. Warszawa 3. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., 2008. Inżynieria ruchu drogowego. WKiŁ Warszawa 4. GDDKiA. 2000-2005. Instrukcje obliczania przepustowości odcinków międzywęzłowych, skrzyżowań oraz węzłów.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportation Research Broad. 2000-2016. Highway Capacity Manual (2000, 2010, 2016). The National Academies of SCIENCE, ENGINEERING, MEDICINE. Washington, D.C. 2. Krajowe i zagraniczne czasopisma branżowe

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.)	30
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe projektowanie dróg
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Drogi, ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr. inż. Jacek Chmielewski / mgr. inż. Radosław Klusek
Przedmioty wprowadzające	Geometria wykreślna, Rysunek techniczny, Geodezja.
Wymagania wstępne	Umiejętność pracy w programie Autocad/Microstation.

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
III			30				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
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu dostępnych programów do projektowania infrastruktury drogowej	DUL_W11	P7S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu stosowania podstawowych narzędzi wybranego programu do projektowania infrastruktury drogowej	DUL_W11	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać z dostępnych numerycznych zasobów mapowych, tworzyć numeryczne odwzorowanie terenu jako numeryczny model terenu DTM, budować i edytować numeryczny model terenu	DUL_07	P7S_UW
U2	potrafi posługiwać się technikami informatycznymi przy rozwiązywaniu zadań z zakresu budownictwa drogowego, trasować ciągi drogowe w planie i profilu podłużnym, generować przekroje charakterystyczne obiektów drogowych i numeryczny model projektowanego obiektu	DUL_07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	DUL_K02	P7S_KK
K2	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	DUL_K05	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie projektu, odpowiedź ustna

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Semestr II: Wprowadzenie do podstaw obsługi środowiska Bentley. Opracowanie fragmentu mapy numerycznej na bazie wzorcowej mapy analogowej. Definiowanie obiektów numerycznego modelu terenu (DTM). Modyfikacja i aktualizacja danych o DTM. Rodzaje wizualizacji DTM. Generowanie profili podłużnych terenu.</p> <p>Semestr III Opracowanie projektu odcinka drogi w środowisku komputerowym wspomagającym projektowanie infrastruktury projektowej obejmujące zadania: definiowanie drogi w planie i profilu podłużnym; definiowanie ramp drogowych; opis planu sytuacyjnego i profili podłużnych; definiowanie przekrojów normalnych; opracowanie projektu korytarza drogi; generację modelu drogi i przekrojów normalnych; obliczenia robót ziemnych. wizualizację projektu odcinka drogi.</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	Rozmowa
W1				x		
W2				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confoli F., 2009, Podręcznik do nauki programu Microstation V8i „Inside Microstation”; 2. Zieliński T., 2009, InRoads XM Edition wersja 8.9. Program do komputerowego wspomagania projektowania dróg, OWPW 2009 3. Materiały szkoleniowe powszechnie dostępne w serwisach internetowych.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma branżowe (sugerowane przez prowadzącego w zależności od potrzeb zajęć)

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	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Węzły drogowe
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Drogi, ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr. inż Jacek Chmielewski / mgr. inż Radosław Klusek
Przedmioty wprowadzające	Geometria wykreślna, Rysunek techniczny, Geodezja, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury miejskiej, Planowanie i projektowanie drogowej infrastruktury zamiejskiej
Wymagania wstępne	Umiejętność pracy w programie Autocad/Microstation, podstawowa wiedza o projektowanie dróg, ulic i skrzyżowań

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			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
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną wiedzę z zakresu klasycznej teorii ruchu pojedynczego samochodu oraz empirycznych równań ruchu; ma wiedzę z zakresu teorii potoków: mikromodeli i makromodeli ruchu na odcinkach międzywęzłowych oraz skrzyżowaniach w tym sterowanych sygnalizacją świetlną, symulacyjnych modeli ruchu pojazdów; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii przepustowości, metod obliczania przepustowości dróg i ulic oraz skrzyżowań i węzłów drogowych	DUL_W01	P7S_WG
W2	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania poszczególnych typów skrzyżowań, ma wiedzę z zakresu najnowszych tendencji w projektowaniu skrzyżowań oraz elementów uspokojenia ruchu na skrzyżowaniach, w ich obszarach i na odcinkach	DUL_W01	P7S_WG

	międzywęzłowych; zna błędy w projektowaniu skrzyżowań		
W3	ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu: projektowania dróg, przestrzennego projektowania dróg i koordynacji elementów tras drogowych, estetyki tras drogowych, wariantowania i oceny rozwiązań projektowych oraz efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych, przeprowadzania analiz wielokryterialnych, ochrony środowiska w	DUL_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi definiować zagadnienia z zakresu organizacji ruchu drogowego oraz wskazać odpowiednie środki i sposoby funkcjonowania tego ruchu; potrafi formułować, analizować zagadnienia dotyczące systemów sterowania ruchem	DUL_01	P7S_UW
U2	potrafi dobrać właściwy schemat węzła drogowego w zależności od sytuacji drogowo-ruchowej oraz zaprojektować go	DUL_02	P7S_UW
U3	potrafi zdefiniować, wyszukać i wybrać właściwe rozwiązania projektowe dla poszczególnych typów skrzyżowań	DUL_03	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest zdolny do abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych;	K_K01	P7S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy;	DUL_K01	P7S_KK
K3	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny oraz ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia ustne lub pisemne zaliczenie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicja węzłów drogowych. Rola i zadania węzłów drogowych. Wady i zalety węzłów drogowych. Kryteria uzasadniające budowę węzła drogowego. Klasyfikacja węzłów Zasady trasowania węzłów.. Podstawowe manewry w obszarze węzłów. Lokalizacja i wybór rodzaju węzła. Podstawowe elementy geometryczne węzłów drogowych. Zasady projektowania geometrycznego węzłów w planie sytuacyjnym. Wysokościowe projektowanie węzłów. Odwodnienie węzłów. Nowoczesne metody projektowania węzłów. Wybrane szczegółowe zagadnienia projektowania węzłów. Wariantowanie rozwiązań projektowych. Kryteria, zasady i sposoby oceny rozwiązań projektowych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt węzła drogowego. Analiza optymalizacyjna wyboru rozwiązań projektowych

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Rozmowa

	ustny	pisemny				
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edel R., 2000, Odwodnienie dróg. WKŁ. Warszawa; 2. Gaca St., Suchorzewski W., Tracz M., 2008. Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka, wyd. I, WKŁ; 3. Krystek R., 2008, Węzły drogowe. WKŁ; 4. Lamm R., Psarianos B., Mailaender T., 1999. Highway design and traffic safety engineering handbook. McGraw-Hill. New York; 5. Tracz M., Chodur J., Gaca S., 2001 Wytuczne projektowania skrzyżowań drogowych cz. 1. Skrzyżowania zwykłe i skanalizowane, GDDKIA; 6. Tracz M., Chodur J., Gaca S., 2001 Wytuczne projektowania skrzyżowań drogowych cz. 2. Ronda, GDDKIA.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma branżowe (sugerowane przez prowadzącego w zależności od potrzeb zajęć)

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	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	0
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PROJEKTOWANIE UKŁADÓW KOMUNIKACYJNYCH
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1.Drogi ulice i lotniska
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	Pracownicy Zakładu Inżynierii Drogowej i Transportu, Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Przedmioty wprowadzające	brak
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*
II	15			30			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 z zakresu: projektowania dróg, przestrzennego projektowania dróg i koordynacji elementów tras drogowych, estetyki tras drogowych, wariantowania i oceny rozwiązań projektowych oraz efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych, przeprowadzania analiz wielokryterialnych, ochrony środowiska w drogownictwie	DUL_W05	P7S_WG
W2	ma poszerzoną wiedzę z zakresu klasycznej teorii ruchu pojedynczego samochodu oraz empirycznych równań ruchu; ma wiedzę z zakresu teorii potoków: mikromodeli i makromodeli ruchu na odcinkach międzywęzłowych oraz skrzyżowaniach w tym sterowanych sygnalizacją świetlną, symulacyjnych modeli ruchu pojazdów; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii przepustowości, metod obliczania przepustowości dróg i ulic oraz skrzyżowań i węzłów drogowych	DUL_W01	P7S_WG
W3	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu organizacji	DUL_W02	P7S_WG

	ruchu w tym: specjalnych sposobów organizacji ruchu, organizacji ruchu pieszego i rowerowego, organizacji ruchu transportu publicznego, projektowania złożonych programów sygnalizacji świetlnej, koordynacji sygnalizacji na ciągu drogowym, systemach sterowania ruchem drogowym w sieci ulic, sterowania na drogach szybkiego ruchu; zna mierniki efektywności sterowania		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi definiować założenia z zakresu projektowania rozwoju układów komunikacyjnych, wskazywać mocne i słabe strony układu komunikacyjnego danego obszaru oraz kierunki jego dostosowywania do prognozowanych potrzeb komunikacyjnych	DUL_07	P7S_UW
U2	potrafi zdefiniować, wyszukać i wybrać właściwe rozwiązania projektowe dla dróg i ulic	DUL_04	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	DUL_K02	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicje obszarów zurbanizowanych. Modele powstawania i przekształcania miast. Charakterystyka problemów transportowych. Historyczne i współczesne tendencje kształtowania miejskich systemów komunikacyjnych. Polityka transportowa w miastach. Badania źródeł i celów ruchu indywidualnego. Tworzenie więzby ruchu. Modele rozkładu ruchu na sieć. Prognozowanie ruchu indywidualnego. Projektowanie sieci drogowej dla ruchu samochodowego, rowerowego i pieszego. Projektowanie układu parkingowego. Wariantowanie rozwiązań komunikacyjnych. Kształtowanie zamiejskiej sieci drogowej.
Ćwiczenia projektowe	Projekt przebudowy sieci transportowej dla wybranego obszaru komunikacyjnego (np. osiedla mieszkaniowego, małego miasta itp.) lub projekt układu parkingowego.

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			
W3			x			
U1				x		
U2				x		

U3				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaca, Suchorzewski W., Tracz M., 2008. Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka wyd. WKiŁ, Warszawa 2. Steenbrink P. A., 1978. Optymalizacja sieci transportowych. WKiŁ, Warszawa 3. Podoski J., 1985. Transport w miastach. WKiŁ, Warszawa 4. Wyszomirski O., 2008. Transport miejski, ekonomika i organizacja. WUG, Gdańsk 5. Jacyna M., 2009. Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych. PW, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ministerstwo Gospodarki Terenowej Ministra Ochrony Środowiska, Praca zbiorowa, Organizacja i technika miejskiej komunikacji zbiorowej, BW MHWiU, Warszawa 1972 2. Bell M.G.H., Iida Y., 1997. Transportation Network Analysis. West Sussex 3. Meyer D., Miller E., 2001. Urban Transportation Planing. MCGraw Hill

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	ORGANIZACJA ROBÓT DROGOWYCH
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1.Drogi ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marcin Karwasz / mgr inż. Damian Wiśniewski
Przedmioty wprowadzające	Nawierzchnie drogowe, Budowa i utrzymanie drogowej drogowej infrastruktury miejskiej/zamiejskiej
Wymagania wstępne	Znajomość technologii robót drogowych

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

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 poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metod organizacji robót drogowych, zna specyfikę budownictwa drogowego, szczegółową metodykę rozwiązania problemów organizacji i zarządzania, metody organizacji budowy i planowania produkcji budowlanej	DUL_W07	P7S_WG
W2	ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu budowy i utrzymania dróg, zna najnowsze technologie wykonywania konstrukcji jezdni	DUL_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi definiować zagadnienia z zakresu organizacji ruchu drogowego oraz wskazać odpowiednie środki i sposoby funkcjonowania tego ruchu; potrafi formułować, analizować zagadnienia dotyczące systemów sterowania ruchem	DUL_U01	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

U2	potrafi rozwiązywać szczegółowe zagadnienia związane z utrzymaniem dróg	DUL_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	DUL_K01	P7S_KK
K2	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	DUL_K04	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Charakterystyka metod organizacji robót budowlanych. Potokowe metody organizacji budowy. Metoda organizacji robót z zerowymi sprzężeniami między środkami realizacji. Metoda organizacji robót z zerowymi sprzężeniami między frontami roboczymi. Charakterystyka metod badań operacyjnych. Metodyka budowania modelu optymalizacyjnego. Wykorzystanie programowania liniowego do wyznaczenia optymalnej lokalizacji wytwórni pomocniczej. Zagadnienia rozdziału środków produkcji. Optymalizacja harmonogramów. Teoria masowej obsługi. Wyznaczenie optymalnego zapasu materiałów na budowie. Wyznaczenie wielkości bazy remontowej maszyn i urządzeń budowlanych. Ekonomiczne gry decyzyjne
---------	---

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			
U2			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Biruk S., Jaworski K., Tokarski Z., 2007, Podstawy organizacji robót drogowych, PWN. Jaworski K.M., 2009, Metodologia projektowania realizacji budowy. PWN. Jaworski K.M., 1992, Organizacja i planowanie w budownictwie – zastosowanie badań operacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Siudak M., 1998, Badania operacyjne. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., 2008, Technologia materiałów i nawierzchni drogowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Piłat J., Radziszewski P., Król J., 2015, Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Trocki M., 2013, Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE. Stabryła A., 2012, Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi, PWN.

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Drogowe budowle inżynierskie II
Kierunek studiów	Budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Drogi, ulice i lotniska
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	Drogowe budowle inżynierskie, Konstrukcje betonowe, Konstrukcje metalowe, Złożone konstrukcje betonowe
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						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 składowika opisu)
WIEDZA			
W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania i wykonania obiektów inżynierskich, zna najnowsze tendencje w projektowaniu obiektów inżynierskich	DUL_W12	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi posługiwać się technikami informatycznymi przy rozwiązywaniu specjalistycznych szczegółowych zadań z zakresu budownictwa drogowego	DUL_08	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne i/lub ustne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przepusty. Cele i warunki budowy, światło przepustu. Formy przekrojów poprzecznych przepustów. Tunele głębokie. Podstawowe pojęcia i definicje. Formy przekrojów poprzecznych. Obciążenie górotworem. Sposoby wykonywania tuneli głębokich. Wyposażenie tuneli.
---------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Zaliczenie ustne	.....
W1			x		x	
U1			x		x	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Szczygieł J., 1972, Mosty z betonu zbrojonego i sprężone, Arkady,2. Wołowicki W., 1998, Wymiarowanie mostów betonowych. Skrypt Politechniki Poznańskiej, Wyd. Politechniki Poznańskiej,3. Wołowicki W., 1998, Mosty betonowe. Wymiarowanie i konstruowanie, WKiŁ.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Machelski Cz., 2008, Obliczenie mostów z betonowych belek prefabrykowanych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne,2. Praca zbiorowa, 2006, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, SKB KILiW PAN, DWE,3. Ajdukiewicz A., Mames J., 2004, Konstrukcje z betonu sprężonego, Polski Cement.

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
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.14

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	1. Drogi ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zakład Inżynierii Drogowej i Transportu
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	
Wymagania wstępne	bez 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		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 wiedzę w zakresie sposobu konstruowania i pisania pracy magisterskiej. Nabył umiejętności pracy twórczej. Nabył umiejętność prezentowania swoich dokonań.	K_W07	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pisać pracę o charakterze twórczym i ją prezentować przed forum publicznym.	K_U01, K_U04	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Pogłębił świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K05	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacja multimedialna, dyskusja, prelekcja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie i wygłoszenie referatu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminaria Sem. II	Sposób przygotowania pracy magisterskiej. Sposób konstruowania pracy, opisów i myśli. Sposób prowadzenia analiz danych i opracowywania wniosków. Przygotowanie i wygłoszenie referatu na wybrane zagadnienie związane z tematyką pracy magisterskiej.
Seminaria Sem. III	Przygotowanie i zreferowanie swojej pracy magisterskiej. Dyskusja nad zaprezentowanym tematem.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Majchrzak J., Mendel T., 1999, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu.
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	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.15

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budowle geotechniczne w drogownictwie
Kierunek studiów	budownictwo
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Drogi, ulice i lotniska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Katedra Geomatyki, Geotechniki i Gospodarki Przestrzennej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Szymon Topoliński
Przedmioty wprowadzające	Mechanika Gruntów, Fundamentowanie, Geotechnika
Wymagania wstępne	Znajomość i rozumienie podstaw projektowania geotechnicznego

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						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 metod wzmocnienia podłoża oraz zasad projektowania w skomplikowanych warunkach geotechnicznych budowli drogowych	DUL_W10	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi realizować konstrukcje geotechniczne i wzmocnienie oraz stabilizację gruntów; potrafi wykonać analizę doboru rozwiązań geotechnicznych w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych	DUL_U11	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje;	DUL_K03	P7S_KK, P7S_KO
----	--	---------	----------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład- zaliczenie wykładów pisemne lub ustne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady semestr II	Klasyfikacje kategorii podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. Metody wzmacniania podłoża konstrukcji drogowych i zasad ich projektowania, realizacji i monitoringu - przykłady rozwiązań geotechnicznych, grunty antropogeniczne.
--------------------	--

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Bzówka J., Juzwa A., Knapik K., Stelmach K.: Geotechnika komunikacyjna. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.</p> <p>[2] Edel R. Odwodnienie dróg, WKŁ, Warszawa 2010.</p> <p>[3] Głazewski M., Nowocień E., Piechowicz K.: Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym. WKŁ, Warszawa 2010.</p> <p>[4] Kazimierowicz-Frankowska K.: Wzmacnianie konstrukcji dróg geosyntetykami. WKŁ, Warszawa 2014.</p> <p>[5] Stilger-Szydło E.: Posadowienia budowli infrastruktury transportu lądowego. Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne, Wrocław, 2004</p> <p>[6] Szling Z., Paczeński E. Odwodnienia budowli komunikacyjnych, Oficyna Wyd. Polit. Wrocławskiej, Wrocław 2004</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Pisarczyk S.: Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014</p> <p>[2] Pisarczyk S.: Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015</p>

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Trwałość 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. Mykhaylo Delyavskyy prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki dr inż. Tomasz Janiak dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli, Konstrukcje budowlane
Wymagania wstępne	ma wiedzę w zakresie: podstaw bardziej zaawansowanej matematyki, statyki, wytrzymałości materiałów, mechaniki, wymiarowania konstrukcji budowlanych, potrafi zdobyć wiedzę wykorzystać

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			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 dotyczącą analizy i wymiarowania konstrukcji, zna opis istotnych i ważnych parametrów konstrukcji	KBI_W01, KBI_W02	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie oceny niezawodności, bezpieczeństwa konstrukcji i analizy wrażliwości konstrukcji	KBI_W02	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować problem trwałości konstrukcji obiektów budowlanych, potrafi projektować konstrukcje budowlane i inżynierskie przy założonym poziomie, okresie trwałości	K_U01, K_U03, KBI_U02	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU P7S_UO
U2	rozumie probabilistyczny charakter pracy statycznej konstrukcji budowlanych i inżynierskich i potrafi to przekładać na obiektach, projektowanie konstrukcji o złożonej trwałości	K_U01, KBI_U02	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	jest kreatywny i zdolny do projektowania konstrukcji budo-wlanych i inżynierskich przy złożonym okresie trwałości	KBI_K02, KBI_K03, KBI_K04	P7S_KK, P7S_KR
----	---	---------------------------------	-------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizowane z użyciem technik multimedialnych
Ćwiczenia projektowe	praktyczne (czynne) rozwiązywanie zadanego problemu połączone z wyjaśnianiem przez prowadzącego trudniejszych elementów zadań (chodzi o rozwiązywanie wybranych zadań związanych z tematyką ćwiczeń projektowych), wymianą między studentami swoich doświadczeń praktycznych, dyskusja, bieżące konsultowanie i praktyczne wnioskowanie

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	egzamin (w tym 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 pracy studenta na zajęciach

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Czynniki niszczące (środowiskowe) powodujące obniżenie trwałości konstrukcji budowlanej. Stany graniczne konstrukcji, a trwałość i niezawodność tej konstrukcji. Projektowanie konstrukcji budowlanych ze względu na trwałość z uwzględnieniem odporności konstrukcji na czynniki środowiskowe powodujące degradację w całym okresie życia obiektu i oddziaływania środowiska w okresie użytkowania konstrukcji.
Ćwiczenia projektowe	Należy zaprojektować wybrany obiekt budowlany o określonym okresie trwałości przy danych oddziaływaniach środowiskowych. W projektowaniu należy w pełni stosować zasady i wymogi ujęte w Eurokodach

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

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność na zajęciach	Przygotowanie do zajęć
W1	x			x	x	
W2	x			x	x	
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arendorski J., 1978: Trwałość i niezawodność budynków mieszkalnych. Arkady, Warszawa 2. Ściślewski Z., 1996: Trwałość konstrukcji żelbetowych. Prace Naukowe ITB, Seria Monografie, Warszawa 3. PN-EN 1990: 2004 A1: 2008: Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji 4. Błaszczyński T., 2012: Trwałość budynków i budowli. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biegus A., 1999. Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych. PWN, Warszawa 2. Machowski A., 1999. Zagadnienia stanów granicznych i niezawodności szkieletów stalowych budynków wielokondygnacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Monografia 262, seria „Inżynieria Lądowa”, Kraków

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.2

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	2.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	prof. dr hab. Mykhaylo Delyavskyy mgr inż. Magdalena Sosnowska
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli, Konstrukcje budowlane
Wymagania wstępne	ma wiedzę w zakresie: podstaw bardziej zaawansowanej matematyki, statyki, wytrzymałości materiałów, mechaniki, wymiarowania konstrukcji budowlanych, potrafi zdobytą wiedzę wykorzystać

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			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 dotyczącą probabilistycznej analizy konstrukcji, zna opis losowych parametrów konstrukcji	KBI_W01, KBI_W02	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie oceny niezawodności i bezpieczeństwa konstrukcji oraz analizy wrażliwości konstrukcji	KBI_W02	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować problem niezawodności konstrukcji obiektów budowlanych przy złożonym wskaźniku niezawodności, potrafi projektować konstrukcje budowlane i inżynierskie przy uwzględnieniu zawodności/niezawodności tej konstrukcji na założonym poziomie prawdopodobieństwa	K_U01, K_U03, KBI_U02	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UO
U2	rozumie probabilistyczny charakter pracy statycznej konstrukcji budowlanych i inżynierskich	K_U01, KBI_U02	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest kreatywny i zdolny do projektowania konstrukcji budowlanych i inżynierskich przy uwzględnieniu zawodności/niezawodności tej konstrukcji na założonym poziomie prawdopodobieństwa	KBI_K02, KBI_K03, KBI_K04	P7S_KK, P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizowane z użyciem technik multimedialnych
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	egzamin (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 pracy studenta na zajęciach

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy probabilistycznej analizy konstrukcji. Opis losowych parametrów konstrukcji. Ocena niezawodności i bezpieczeństwa konstrukcji. Wstęp do analizy wrażliwości konstrukcji.
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> Na podstawie wyników pomiarów, np. umownej wytrzymałości elementu konstrukcji, sporządzić histogram częstości i histogram skumulowany oraz obliczyć wartość średnią próbki, odchylenie standardowe próbki i współczynnik zmienności. Na podstawie badań określono nośność elementu konstrukcyjnego badając 19 losowo wybranych próbek. Nanieść wyniki na arkusz probabilistyczny rozkładu normalnego (ręcznie) oraz odczytać z wykresu średnią próbkę i odchylenie standardowe. Dla wartości średniej i odchylenia standardowego odczytanego z arkusza wykreślić dystrybuantę rozkładu normalnego i rozkładu logarytmiczno-normalnego. 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 lustrację graficzną.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność na zajęciach	Przygotowanie do zajęć
W1	x			x	x	
W2	x			x	x	
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Nowak A.S., Collins K.R., 2000. Reliability of Structures. McGraw-Hill, New York Szymczak Cz., 1998. Elementy teorii projektowania. PWN, Warszawa Murzewski J., 1989. Niezawodność konstrukcji inżynierskich. Arkady, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Biegus A., 1999. Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych. PWN, Warszawa Machowski A., 1999. Zagadnienia stanów granicznych i niezawodności szkieletów stalowych budynków wielokondygnacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Monografia 262, seria „Inżynieria Lądowa”, Kraków

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	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie referatu, projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.3**

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	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	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	15	15		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	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	K_W01, KBI_W03	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie programowania liniowego oraz optymalizacji z uwzględnieniem efektów plastycznych konstrukcji prętowych	K_W01, K_W02, KBI_W03	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 stosowności poszczególnych mechanizmów zniszczenia	K_U01, K_U07, K_U08, K_U09, KBI_U03	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy występowania materiałów o różnych właściwościach i zdolny do podejmowania decyzji na poziomie definiowania modelu matematycznego	K_K01, 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	K_K01, KBI_K03, KBI_K06	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady	kolokwium (opracowanie teoretyczne w zastosowaniu do problemu inżynierskiego)
Ćwiczenia audytoryjne	kolokwium (zadania)
Ćwiczenia projektowe	wykonanie, oddanie i obrona projektu (ustna lub pisemna), systematyczność pracy studenta na zajęciach, aktywność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<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. Nośność graniczna przekroju i nośność graniczna konstrukcji. 5. Metody określania nośności granicznej konstrukcji. 6. Nośność graniczna prętowych elementów rozciąganych (ściskanych) w tym przekrojów zespolonych. 7. Nośność graniczna przekroju zginanego, przegub plastyczny, strefa uplastycznienia w tym przekroje zespolone. 8. Nośność graniczna przekroju w złożonym stanie naprężenia.
Ćwiczenia audytoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Określanie położenia osi obojętnej zginania dla przekrojów monosymetrycznych 2. Wyznaczanie wskaźnika wytrzymałości i nośności przekroju w stanie granicznej nośności 3. Wyznaczenie dopuszczalnego mnożnika obciążeń granicznych dla belek zginanych metodą statyczną, kinematyczną, rozwiązań sprężystych
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiązać zagadnienie teorii nośności granicznej dla belki zginanej. 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	Dyskusja

W1			x			
W2			x			
U1			x	x		x
K1			x	x		x
K2			x	x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Borkowski A., Cichoń Cz., Radwańska M., Sawczuk A., Waszczyszyn Z., 1995. Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, tom 3, Arkady, Warszawa [2] Woźniak Cz., Kleiber M., 1982. Nieliniowa mechanika konstrukcji. PWN, Warszawa – Poznań [3] Sawczuk A., 1964. Nośność graniczna ram płaskich. Arkady, Warszawa
Literatura uzupełniająca	[1] Fung Y.C., 1969. Podstawy mechaniki ciała stałego. PWN, Warszawa [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	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	-
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	-
Łączny nakład pracy studenta		64
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mosty
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, 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*
III	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 ugruntowaną wiedzę w zakresie kształtowania, obliczania i wymiarowania konstrukcji mostowych	KBI_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	student jest świadomy 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	Technologie i materiały wykorzystywane przy budowie mostów. Zasadnicze części mostu i ich funkcje. Elementy wyposażenia mostów. Klasyfikacje mostów. Łożyska stosowane w obiektach mostowych. Urządzenia do kontroli drgań konstrukcji. Kształtowanie przekroju poprzecznego mostów betonowych. Systemy konstrukcyjne – mosty bezrozporowe, rozporowe i wiszące. Modele obliczeniowe mostów. Obciążenia mostów. Projektowanie mostów żelbetowych i sprężonych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt mostu płytowo-belkowego. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i rysunki konstrukcyjne wybranych elementów.

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		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Szczygieł J., 1972. Mosty z betonu zbrojonego i sprężone. Arkady. Wołowicki W., 1998. Wymiarowanie mostów betonowych. Skrypt Politechniki Poznańskiej. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Wołowicki W., 1998. Mosty betonowe. Wymiarowanie i konstruowanie. WKiŁ.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Machelski Cz., 2008. Obliczenie mostów z betonowych belek prefabrykowanych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Ajdukiewicz A., Mames J., 2008. Konstrukcje z betonu sprężonego. Wydawnictwo Polski Cement.

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	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75

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

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metoda elementów skończonych
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 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	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 ¹
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)
WIEDZA			
W1	posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wariacyjnego sformułowania mechaniki - podstawy metod skończone elementowych, ma szczegółową wiedzę dotyczącą metody elementów skończonych (MES), zna podstawowe struktury elementu modelu matematycznego MES	K_W01, K_W03, KBI_W05	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi przedstawić istotę metody elementów skończonych, potrafi wyjaśnić algorytm analizy konstrukcji metodą elementów skończonych, potrafi wykonać obliczenia wybranych konstrukcji budowlanych przy wykorzystaniu MES, potrafi interpretować uzyskane wyniki oraz sporządzać czytelną dla innych dokumentację	K_U01, K_U02, K_U03, KBI_U05	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest świadomy istoty obliczeń prowadzonych przy pomocy programów komputerowego wspomaganie projektowania; jest świadomy korzyści płynących ze stosowania takich programów	K_K03 KBI_K05	P7S_KK
K2	jest przygotowany do podjęcia pracy w biurach	K_K05,	P7S_KK,

konstrukcyjno-projektowych lub do kontynuacji nauki na studiach III stopnia, rozumie i docenia postęp w zakresie metod i technik projektowania w budownictwie	K_K07	P7S_KR, P7S_KO
---	-------	-------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady	realizowane w formie klasycznej „tablica i kreda”
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 – 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	Wariacyjne sformułowanie mechaniki jako podstawa metod skończone – elementowych. Błędy obliczeń w metodzie elementów skończonych. Modelowanie obszarów zróżnicowanych
Ćwiczenia projektowe	Obliczenia w wybranym zakresie wybranej konstrukcji budowlanej przy wykorzystaniu MES

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			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kleiber M., Wprowadzenie do metody elementów skończonych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1984 2. Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 3. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T., Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999 4. Rachowicz W., Metoda elementów skończonych i brzegowych. Podstawy kontroli błędów i adaptacji, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2012
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kleiber M., Komputerowe metody mechaniki ciał stałych, PWN, Warszawa 1995

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.2.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Teoria dźwigarów powierzchniowych
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. Mykhaylo Delyavskyy dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka
Przedmioty wprowadzające	Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli
Wymagania wstępne	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli (stan naprężeń i odkształceń, związki fizyczne liniowej teorii sprężystości, statyka układów prętowych)

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 uporządkowaną wiedzę i podbudowaną teoretycznie w zakresie: konstrukcji powierzchniowych a w tym wybrane zagadnienia z teorii powierzchni, podstawy teorii powłok mało wyniosłych, wybrane zagadnienia w zakresie analizy powłok walcowych (zamkniętych i otwartych), ma wiedzę w zakresie liniowej analizy statycznej powłok obrotowych, powłok w stanie bezmomentowym i giętym	K_W01, K_W02, KBI_W05, KBI_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie zastosowania metody elementów skończonych do analizy i projektowania powłok obrotowych i mało wyniosłych	K_W05, KBI_W05, KBI_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	zna wybrane zagadnienia z teorii powierzchni, potrafi określić uogólnione siły przekrojowe, równania	K_U01, K_U02,	P7S_UW, P7S_UK,

	równowagi wewnętrznej, równania fizyczne, siły brzegowe i warunki brzegowe, równania powłok w stanie bezmomentowym i giętym w zakresie liniowej analizy statycznej, posiada umiejętności w projektowaniu zamkniętych obrotowych powłok stożkowych, walcowych, kulistych, mało wyniosłych	K_U06, K_U07, K_U08, KBI_U06	P7S_UU P7S_UO
U2	posiada umiejętności w zakresie zastosowania metody elementów skończonych do analizy i projektowania powłok obrotowych i mało wyniosłych	K_U01, K_U02, K_U07, KBI_U05, KBI_U06	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest kreatywny i chętny do działania, zdolny do projektowania konstrukcji powłokowych, jest przygotowany do podjęcia pracy w biurach projektowych, ma świadomość odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań	KBI_K04, KBI_K06, KBI_K07	P7S_KK, P7S_KR, P7S_KO

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

Wykład: kolokwium (opracowanie teoretyczne w zastosowaniu do problemu inżynierskiego). Ćwiczenia projektowe: opracowanie i oddanie projektu, obrona projektu ustna lub pisemna, systematyczność pracy studenta na zajęciach.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ogólna charakterystyka konstrukcji powierzchniowych. Wybrane wiadomości z teorii powierzchni, Uogólnione siły przekrojowe, Równania równowagi wewnętrznej, Równania kinematyczne, założenia teorii Kirchhoffa-Love'a i teorii Reissnera, Równania fizyczne, Zastępcze siły brzegowe i warunki brzegowe Równania powłok obrotowych w zakresie liniowej analizy statycznej. Powłoki bezmomentowe, stan bezmomentowy w powłokach obrotowych, całkowanie równań równowagi w stanie obrotowo-symetrycznym powłok zamkniętych (powłoka kulista, cylindryczna, stożkowa), Zginanie powłok walcowych (zamkniętych i otwartych), Zaburzenia brzegowe Uproszczone równania naprężeniowo-przemieszczeniowe do analizy przekryć walcowych, Powłoki mało wyniosłe: podstawy teorii, Metoda elementów skończonych w zastosowaniu do obliczeń powłok obrotowych i mało wyniosłych, Podział obszaru powłoki na elementy stożkowe, krzywoliniowe i płaskie).
Ćwiczenia projektowe	Analityczne wyznaczenie rozkładu sił wewnętrznych i stanów przemieszczeń w zamkniętych obrotowych powłokach stożkowych, kulistych i walcowanych obciążonych ciężarem własnym, parciem hydrostatycznym i śniegiem. Otrzymane wyniki porównać z rozwiązaniami metod numerycznych MES przy użyciu jednego z profesjonalnych programów komputerowych

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Nowacki W., 1972. Dźwigary powierzchniowe. Arkady, Warszawa
	[2] Timoshenko S., Woinowsky-Krieger S., 1962. Teoria płyt i powłok. Arkady, Warszawa
	[3] Waszczyszyn Z., Reipert Z., 1984. Dźwigary powierzchniowe. Mechanika konstrukcji – ujęcie komputerowe, tom II, Arkady, Warszawa
	[4] Mazurkiewicz Z., 1995. Cienkie powłoki sprężyste. Teoria liniowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Literatura uzupełniająca	[1] Zienkiewicz O.C., 1972. Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa
	[2] Gołaś J., Kasperski Z., 1978. Obliczenia numeryczne powłok obrotowych MES, PWN Warszawa – Wrocław

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	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		86
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.7

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	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			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, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nieliniowej analizy konstrukcji	KBI_W03	P7S_WG
W2	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	KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

	konstrukcji		
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 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	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	x		
U1			x	x		
K1				x		
K2				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.2.8

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	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, 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	15E			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 pogłębioną i uporządkowaną wiedzę obejmującą zagadnienia: idealizacja nieliniowa zachowania się konstrukcji betonowych, redystrybucja sił wewnętrznych,	KBI_W08	P7S_WG
W2	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą: obliczania i konstruowania tarcz, tarczownic, zbiorników, powłok; konstrukcje w budownictwie przemysłowym	KBI_W08	P7S_WG
W3	ma wiedzę dotyczącą obliczeń statycznych i wytrzymałościowych złożonych konstrukcji betonowych zgodnie z kodami EN	KBI_W10	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać problemy w zakresie projektowania złożonych betonowych konstrukcji inżynierskich, potrafi obliczać i kształtować 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

U2	potrafi projektować obiekty budownictwa ogólnego o złożonych konstrukcjach z uwzględnieniem technologii, wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji betonowych zgodnie z kodami EN, wykorzystywać profesjonalne programy komputerowe wspomagające projektowanie	KBI_U09	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 dokształcania 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, dyskusja, ćwiczenie projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Idealizacja nieliniowa 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					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	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"> 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	1. Kobiak J., Stachurski W., 1991. Konstrukcje żelbetowe Tom IV. Arkady. 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	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: D2.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	KONSTRUKCJE ZESPOLONE
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
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Rafał Tews
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Złożone konstrukcje metalowe
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności dotyczące projektowania elementów konstrukcji betonowych i stalowych (płyty, belki, słupy)

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			30			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 problemów technologicznych i zasad projektowania stalowo – betonowych konstrukcji budowlanych	K_W05 KBI_W11	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 opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie otrzymanych wyników	K_U03 KBI_U09	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO P7S_UU

U3	posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych w zakresie projektowania złożonych konstrukcji inżynierskich (metalowych i betonowych), potrafi identyfikować problemy techniczne wymagające stosowania nietypowych metod	K_U09 KBI_U07	P7S_UW, 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 i rozumie potrzebę oraz zna możliwości ciągłego dokształcania 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, przykłady obliczeniowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe właściwości techniczne materiałów konstrukcyjnych, a możliwości ich zespolenia. Projektowanie elementów i konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych takich jak: płyty stropowe, belki, słupy. Węzły stalowo-betonowych konstrukcji zespolonych, podstawowe wiadomości dotyczące projektowania: murowych konstrukcji zespolonych (mur i beton, mur i żelbet), żelbetowych i sprężonych konstrukcji zespolonych (prefabrykat i beton uzupełniający)
Ćwiczenia projektowe	Projekt konstrukcji stalowo-betonowego stropu zespolonego

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		
U2			x	x		
U3			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Ziółko J, Giżejowski M., 2010, Budownictwo Ogólne t.5. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń., Arkady. Labocha S., Kucharczuk W., 2007, Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków, Arkady
-----------------------	--

	3. Johnson R.P., 2004, Composite structures of steel and concrete, Blackwell Publishing
Literatura uzupełniająca	1. Kurzawa Z, 2015, Stalowe konstrukcje prętowe. Część 3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

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	6
	Studiowanie literatury	10
	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.2.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BETONOWE KONSTRUKCJE SPRĘŻONE
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. Maciej Dutkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Złożone konstrukcje betonowe, Budownictwo ogólne
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			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 projektowania obiektów budownictwa ogólnego o skomplikowanych kształtach i złożonych konstrukcjach	KBI_W10	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie betonowych konstrukcji sprężonych, obejmującą zagadnienia teorii pracy takich konstrukcji oraz zasady i metody kształtowania	KBI_W12	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać problemy w zakresie projektowania złożonych konstrukcji inżynierskich, potrafi obliczać i kształtować proste układy konstrukcyjne, wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe wspomagające projektowanie, potrafi identyfikować problemy	KBI_U07	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU

	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, dyskusje, przykłady

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny, ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Strunobeton i kablobeton. Materiały stosowane do konstrukcji sprężonych. Wykonywanie elementów strunobetonowych metodą długich torów. Kablobeton - budowa cięgien sprężających, zakotwień i kanałów kablowych. Technologia sprężania i zabezpieczanie cięgien przed korozją. Obliczanie naprężeń w zginanych elementach sprężonych - redukcja naprężeń od sprężenia i od obciążeń w sytuacji trwałej i początkowej. Straty sprężenia.
Ćwiczenia projektowe	Projekt dźwigara strunobetonowego lub kablobetonowego. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, wytyczne technologiczne i rysunki konstrukcyjne.

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	Ajdukiewicz A., Mames J., 2004, Konstrukcje z betonu sprężonego, Polski Cement, Grabiec K., Kampioni J., 1982, Betonowe konstrukcje sprężone, PWN, Praca zbiorowa SKB KILiW PAN, 2006, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, DWE, Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Łapko A., Jensen B.Ch., 2005, Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady.

	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