

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO  
W WARSZAWIE**

**Program studiów  
kierunek BUDOWNICTWO**

**studia stacjonarne drugiego stopnia**

**Warszawa, 2022**

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. Nazwa kierunku studiów.   | BUDOWNICTWO           |
| 2. Poziom studiów.   | II stopień            |
| 3. Profil studiów.   | ogólnoakademicki      |
| 4. Forma studiów.  | stacjonarne           |
| 5. Czas trwania studiów.   | 3 semestry (1,5 roku) |
| 6. Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów.  | 90                    |
| 7. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom.  | magister inżynier     |
| 8. Kod ISCED dla kierunku studiów.   | 0732                  |
| 9. Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscypliny określone w sposób tabelaryczny przedstawiono poniżej: |                       |

Kierunek przyporządkowany jest do dyscypliny/dyscyplin:

LP	Dyscyplina	Dyscyplina wiodąca (TAK/NIE)	Procentowy udział efektów uczenia się odnoszących się do dyscypliny
1.	Inżynieria lądowa i transport	TAK	100%
łącznie:			100%

## 10.EFEKTY UCZENIA SIĘ

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji **na poziomie 7 PRK** typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

**Kierunek studiów: budownictwo**

**Poziom studiów: studia drugiego stopnia**

**Profil studiów: ogólnoakademicki**

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 w PRK oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK		Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		Kierunkowe efekty uczenia się	
				Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
<b>WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE</b>					
<b>P7U_W</b>	<p>w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami</p> <p>różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności</p>				
<b>P7S_WG</b> <i>Zakres i głębokość kompletność perspektywy</i>	<p>w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi,</p>	<p>podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</p>	K_W01	<p>w rozszerzonym zakresie zagadnienia z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, wymaganą do rozwiązywania złożonych zagadnień z budownictwa</p>	

<p>stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	K_W02	w pogłębionym stopniu podstawy mechaniki ośrodków ciągłych. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji 1D, 2D, 3D
	K_W03	w rozszerzonym zakresie zagadnienia wytrzymałości materiałów o strukturze ciągłej i rozdrobnionej oraz modelowania materiałów i ustrojów konstrukcyjnych, ma wiedzę na temat podstaw MES oraz obliczeń inżynierskich w zakresie modeli liniowych i nieliniowych
	K_W04	w pogłębionym zakresie materiały budowlane oraz zasady produkcji przemysłowej i technologii wykonywania wyrobów i elementów budowlanych
	K_W05	w pogłębionym stopniu podstawy teoretyczne analizy i optymalizacji konstrukcji oraz zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych, murowych i ziemnych
	K_W06	w pogłębionym stopniu zasady analizy, projektowania, konstruowania, technologii, realizacji i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych oraz zasady posadowienia złożonych obiektów budowlanych i wzmocnienia podłoża gruntowego
	K_W07	zasady tworzenia procedur zarządzania jakością, ma wiedzę na temat efektywności kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach

				ryzyka i niepewności, zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju oraz podstawy planowania przestrzennego i wpływu inwestycji budowlanych na środowisko
P7S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji  ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego  podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W08	zasady stosowania przepisów prawnych w budownictwie, norm i wytycznych dotyczących projektowania, realizacji i eksploatacji obiektów budowlanych
			K_W09	zasady prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej, rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw
			K_W10	pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego
			K_W11	współczesne technologie informacyjne i komunikacyjne
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI</b>				
P7U_U	wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin  samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie			

	komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska			
<b>P7S_UW</b> <i>Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy</i>	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:  – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,  – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,  – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi  wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski  przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:  – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,  – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,  – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich  dokonywać krytycznej analizy	K_U01  K_U02  K_U03  K_U04  K_U05	dokonać klasyfikacji złożonych obiektów budowlanych oraz ocenić, obliczyć i dokonać zestawienia złożonych oddziaływań na te objekty  sporządzić elementy dokumentacji projektowej w środowisku zaawansowanych programów CAD i technologii BIM  wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram, ciągów), powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)  zdefiniować model obliczeniowy w środowisku MES i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji budowlanych oraz nieliniowych na poziomie podstawowym, a także krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej  wybrać metody (analityczne, doświadczalne, numeryczne) stosowane do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich oraz umie zaprojektować i zwymiarować elementy i złożone konstrukcje metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane, murowe i ziemne

	działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	K_U06	określić parametry geotechniczne podłoża gruntowego i zaprojektować posadowienie obiektu budowlanego w zróżnicowanych warunkach gruntowych
	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_U07	korzystać ze specjalistycznych narzędzi w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych
	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	K_U08	sporządzić, zaktualizować i monitorować harmonogram przedsięwzięcia budowlanego w funkcji czasu i kosztów oraz ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych, zastosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
			K_U09	zaplanować i przeprowadzić badania oceny jakości stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz oceny ich wybranych właściwości, potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny obiektów budowlanych
		wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o	K_U10	zaplanować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie

		profilu praktycznym		
<b>P7S_UK</b> <i>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i postugiwanie się językiem obcym</i>	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców  prowadzić debatę  posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią		K_U11	korzystać z bibliotecznych i internetowych baz danych w sposób zaawansowany oraz wykorzystywać odpowiednie technologie informatyczne w celu pozyskiwania i przetwarzania informacji
			K_U12	umiejętnie prezentować zagadnienia związane z budownictwem w formie wystąpień ustnych lub wspartych prezentacjami multimedialnymi
			K_U13	przygotować różnego rodzaju prace pisemne dotyczące zagadnień związanych z budownictwem
			K_U14	posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na korzystanie z literatury fachowej oraz na komunikację na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
<b>P7S_UO</b> <i>Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa</i>	kierować pracą zespołu  współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach		K_U15	współdziałać i kierować zespołem



<p><b>P7S_UU</b> Uczenie się/<i>planowanie</i> się/<i>własnego</i> rozwoju i</p>	<p>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>		<p>K_U16</p>	<p>planować ciągłe doskazywanie się i doskonalenie zawodowe lub naukowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>
<p><b>KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO</b></p>				
<p><b>P7U_K</b></p>	<p>tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia</p> <p>podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy</p> <p>przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią</p>			
<p><b>P7S_KK</b> <i>Oceny/krytyczne podejście</i></p>	<p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>		<p>K_K01</p>	<p>stosowania nowych rozwiązań technologicznych służących poprawie jakości i bezpieczeństwa w budownictwie, ma świadomość konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i rozumie potrzebę wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu budownictwa w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych</p>

<b>P75_KO</b> <i>Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego</i>	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		K_K02	świadomego działania i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego  myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		K_K03	wyznaczania priorytetów działań i odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawiania wyników prac swoich i innych
<b>P75_KR</b> <i>Rola zawodowa/niezależność i rozwój etosu</i>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:		K_K04	właściwego postępowania i jest świadomy społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>– podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>		K_K05	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu

## 11. KONCEPCJA KSZTAŁCENIA

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku budownictwo są zgodne z misją i strategią Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Podstawą tożsamości i sukcesów Uczelni są wartości takie jak: profesjonalizm, dbanie o jakość, pracowitość oraz innowacyjność. Za podstawowy cel Uczelnia stawia sobie prowadzenie na najwyższym poziomie badań naukowych, działalności wdrożeniowej oraz przygotowanie przyszłych absolwentów do wymagań współczesnego rynku pracy i gospodarki oraz do funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy.

Koncepcja kształcenia na kierunku budownictwo zakłada, że efekty uczenia się osiągnięte w trakcie realizacji programu studiów umożliwią przygotowanie profesjonalnej kadry, posiadającej kompetencje przewidziane dla kierunku, z uwzględnieniem wymagań Polskiej Ramy Kwalifikacji w dziedzinie nauk technicznych. Ponadto, uwzględnia potrzeby gospodarki oraz wymagania rynku pracy, poprzez stałą współpracę z interesariuszami zewnętrznymi w zakresie doskonalenia i zmian treści dydaktycznych oraz działalności inżyniersko-badawczej. Koncepcja kształcenia zakłada stworzenie kierunku przyjaznego studentom, dającego im pełną satysfakcję z nauki oraz stwarzającego warunki do uczestnictwa studentów w życiu kulturalnym i naukowym środowiska akademickiego.

Kształcenie na kierunku budownictwo, poprzez odpowiedni dobór treści programowych umożliwia wszystkim studentom studiów II stopnia zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, niezbędnych w pracy zawodowej w budownictwie w zakresie podejmowania decyzji, projektowania, realizacji inwestycji oraz eksploatacji urządzeń i obiektów. Ponadto każdy student może dodatkowo poszerzać rozwijać swoje zainteresowania dobierając przedmioty w ramach przedmiotów do wyboru. Kształcenie zapewnia:

- zdobycie rozszerzonej wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania urządzeń, obiektów i robót w budownictwie oraz kierowania robotami wykonawczymi, a także do realizacji formułowania i testowania hipotez prostych problemów badawczych;
- zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi metodami i technikami analizy danych, wykorzystania systemów informacji przestrzennej oraz programów komputerowych wspomagających projektowanie;
- przygotowanie absolwenta do pracy na samodzielnych stanowiskach oraz do pracy zespołowej w przedsiębiorstwach wykonawczych, biurach projektów oraz w branżowych jednostkach administracji państwowej i samorządowej;
- przygotowanie absolwenta studiów II stopnia do prowadzenia badań naukowych i podjęcia nauki na studiach III stopnia, w szkole doktorskiej.

Wysoką jakość kształcenia zapewniają:

- wysoki poziom naukowy i dydaktyczny kadry,
- włączenie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w doskonalenie programów studiów,
- współpraca w zakresie wymiany kadry i studentów z krajowymi i zagranicznymi uczelniami,
- monitorowanie losów zawodowych absolwentów,
- utrzymanie infrastruktury badawczej i dydaktycznej na odpowiednim poziomie.

Formalnie jakość kształcenia jest monitorowana i doskonalona z wykorzystaniem Systemu Zapewnienia i Doskonalenia Jakości Kształcenia w SGGW.

Efekty uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji są osiągane poprzez różne formy zajęć (wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, projektowe, terenowe, audytoryjne oraz seminaria i konsultacje indywidualne). Samodzielnie wykonywane przez studentów projekty oraz eksperymenty naukowe umożliwiają nabycie umiejętności, które są poszukiwane na rynku pracy, np.: znajomość podstawowych zasad analizy, projektowania, konstruowania, realizacji i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych oraz znajomość programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie konstrukcji, organizację robót oraz eksploatację obiektów budowlanych, czy też umiejętność określania parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego i projektowania posadowienia obiektu budowlanego w złożonych warunkach gruntowych.

Program studiów obejmuje przedmioty obowiązkowe (ogólne, podstawowe i kierunkowe), oraz przedmioty do wyboru zgrupowane w modułach językowych i specjalizacyjnych. Są to następujące specjalizacje: konstrukcje budowlane, geotechnika, budownictwo hydrotechniczne oraz specjalizację prowadzoną w języku angielskim- Engineering Infrastructure. Na specjalizację Engineering Infrastructure prowadzona jest osobna rekrutacja. Na studiach prowadzonych w języku polskim student wybiera specjalizację na etapie rekrutacji na studia II stopnia- o przypisaniu do poszczególnych specjalizacji decyduje średnia ocen ze studiów I-go stopnia. Łączna liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego) wynosi 90 punktów ECTS: po 30 ECTS w każdym semestrze.

Studenci studiujący w języku polskim mają do dyspozycji trzy moduły obieralne, przy czym spośród modułów specjalizacyjnych mogą wybrać w sumie 11 przedmiotów:

- Moduł specjalizacyjny I – 8 ECTS
- Moduł specjalizacyjny II – 8 ECTS
- Moduł specjalizacyjny III – 6 ECTS

oraz

- Moduł I Języka obcego – 2 ECTS
- Moduł II Języka obcego – 2 ECTS
- Seminarium dyplomowe I i II - 4 ECTS
- Praca dyplomowa - 20 ECTS

W programie studiów przedmioty Humanistyczne/Społeczne mają łącznie 5 ECTS. Liczba punktów z przedmiotów obieralnych wynosi 51 ECTS, co stanowi 56,7% łącznej liczby punktów. Przedmioty, których tematyka związana jest z prowadzonymi badaniami naukowymi wynosi 77 ECTS co stanowi 85,6%

Studenci studiujący w języku angielskim na specjalizacji Engineering Infrastructure mają do dyspozycji 10 przedmiotów obieralnych, przy czym lista przedmiotów jest otwarta. W danym semestrze studenci mogą wybrać 2 przedmioty z tej listy o łącznej liczbie 8 ECTS/semestr (łącznie 24 ECTS). Studenci mają do dyspozycji również:

- Język obcy lub elektyw – 4 ECTS

- Pracę dyplomową – 20 ECTS

W programie studiów przedmioty Humanistyczne/Społeczne mają łącznie 5 ECTS. Liczba punktów z przedmiotów obieralnych wynosi 48 ECTS, co stanowi 53% łącznej liczby punktów. Przedmioty, których tematyka związana jest z prowadzonymi badaniami naukowymi wynosi 75 ECTS co stanowi 83% łącznej liczby punktów.

### **SYLWETKA ABSOLWENTA**

Po ukończeniu studiów II stopnia absolwent uzyskuje tytuł zawodowy magistra inżyniera. Absolwent posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętności z zakresu: wykonawstwa obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, hydrotechnicznego, przemysłowego i komunikacyjnego; projektowania podstawowych obiektów i elementów budowlanych; technologii i organizacji budownictwa; kierowania zespołami i firmą budowlaną; produkcji, doboru i stosowania materiałów budowlanych. Absolwent jest przygotowany do: kierowania wykonawstwem obiektów budowlanych; współudziału w projektowaniu; nadzoru wykonawstwa budowlanego oraz ustawicznego samokształcenia i doskonalenia zawodowego. Jest przygotowany do: pracy w przedsiębiorstwach wykonawczych; nadzorze budowlanym; przemyśle materiałów budowlanych; oraz jednostkach administracji państwowej i samorządowej związanych z budownictwem. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia i studiów podyplomowych.

Dyplom absolwenta kierunku Budownictwo studiów drugiego stopnia potwierdza uzyskanie kwalifikacji zdefiniowanych za pomocą kierunkowych efektów uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji, które uprawniają do odbycia praktyki zawodowej w celu uzyskania kwalifikacji złożonej - uprawnień budowlanych nadawanych przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa (PIIB). Po odbyciu odpowiednich praktyk absolwenci kierunku Budownictwo mogą ubiegać się o uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz do projektowania bez ograniczeń w specjalnościach: konstrukcyjno-budowlanej, mostowej, drogowej, kolejowej w zakresie kolejowych obiektów budowlanych, hydrotechnicznej i wyburzeniowej. Ponadto do kierowania robotami budowlanymi i projektowania w ograniczonym zakresie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz do projektowania w ograniczonym zakresie w specjalności architektonicznej.

## 12.1. Plan studiów od roku 2022/2023

Kierunek: **Budownictwo**  
 Poziom studiów: **II stopień**  
 Forma studiów: **stacjonarne**  
 Profil studiów: **ogólnoakademicki**

### Opis symboli:

Status zajęć I: zajęcia podstawowe - P, zajęcia kierunkowe - K, zajęcia humanistyczno-społeczne - HS;

Status zajęć II: zajęcia obowiązkowe - O, zajęcia do wyboru - F

Status zajęć III: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólniakademicki/-N; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/-U

Liczba godzin zajęć symbole: W - wykład; C - ćwiczenia audytoryjne; LC - ćwiczenia laboratoryjne; PC - ćwiczenia projektowe; TC - ćwiczenia terenowe; ZP - praktyki zawodowe

Liczba godzin zajęć w semestrach W - wykład C - ćwiczenia (suma godzin dla C, LC, PC, TC, ZP)

ECTS\_k - ECTS wynikające z zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu

Forma zaliczenia: jeśli występuje egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - E; zaliczenie na ocenę - Z\_o; zaliczenie -Z

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECTS	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3				
														W	C	W	C	W	C			
1	1	BIS-BD-2S-01L-01	Budownictwo wodne	K	O	N	20			20			40	20	20					Z_o	3	1.6
2	1	BIS-BD-2S-01L-02	Inżynieria melioracyjna II	K	O	N	10			30			40	10	30					Z_o	2	1.6
3	1	BIS-BD-2S-01L-03	Matematyka III	P	O		10	20					30	10	20					E	3	1.2
4	1	BIS-BD-2S-01L-04	Teoria sprężystości i plastyczności	K	O	N	30						30	30	0					E	3	1.2
5	1	BIS-BD-2S-01L-05	Mechanika budowli III	K	O	N	30			30			60	30	30					E	4	2.4
6	1	BIS-BD-2S-01L-06	Klimatologia urbanistyczna	K	O	N	15						15	15	0					Z_o	1	0.6
7	1	BIS-BD-2S-01L-07	Mechanika skał i budownictwo podziemne	K	O	N	15			30			45	15	30					E	3	1.8
8	1	BIS-BD-2S-01L-08	Humanistyczny przedmiot obieralny	HS	F		15						15	15	0					Z_o	1	0.6
9	1	BIS-BD-2S-01L-09	szkolenie BHP	P	O								0		0					Z	0	0
10	1	BIS-BD-2S-01L-10	Język obcy I	P	F			30					30	0	30					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11	Moduł specjalizacyjny I (do wyboru 1 z 3 modułów)- 4 przedmioty	K	F	N	60			60			120	60	60					Z_o	8	4.8

12	2	BIS-BD-2S-02Z-01	Wodociągi i kanalizacje	K	O	N	10			30			40			10	30			E	3	1.6
13	2	BIS-BD-2S-02Z-02	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	HS	O	N	15		30				45			15	30			E	3	1.8
14	2	BIS-BD-2S-02Z-03	Metody komputerowe	K	O	N	15		15	15			45			15	30			Z_o	2	1.8
15	2	BIS-BD-2S-02Z-04	Planowanie przestrzenne	K	O	N	15	5		10			30			15	15			Z_o	2	1.2
16	2	BIS-BD-2S-02Z-05	Wzmacnianie gruntów	K	O	N	15			30			45			15	30			Z_o	2	1.8
17	2	BIS-BD-2S-02Z-06	Złożone konstrukcje betonowe	K	O	N	15			30			45			15	30			Z_o	2	1.8
18	2	BIS-BD-2S-02Z-07	Złożone konstrukcje metalowe	K	O	N	15			30			45			15	30			Z_o	2	1.8
19	2	BIS-BD-2S-02Z-08	Konstrukcje drewniane	K	O	N	15			15			30			15	15			Z_o	2	1.2
20	2	BIS-BD-2S-02Z-09	Język obcy II	P	F			30					30			0	30			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10	Moduł specjalizacyjny II- 4 przedmioty	K	F	N	60			60			120			60	60			Z_o	8	4.8
22	2	BIS-BD-2S-02Z-11	Seminarium dyplomowe I	K	F			15					15			0	15			Z_o	2	0.6
23	3	BIS-BD-2S-03L-01	Architektura i urbanistyka	K	O	N	15			15			30					15	15	Z_o	1	1.2
24	3	BIS-BD-2S-03L-02	Zarządzanie własnością intelektualną	HS	O		10						10				10	0		Z_o	1	0.4
25	3	BIS-BD-2S-03L-03	Moduł specjalizacyjny III- 3 przedmioty	K	F	N	30			60			90				30	60		Z_o	6	3.6
26	3	BIS-BD-2S-03L-04	Seminarium dyplomowe II	K	F			15					15			0	15			Z_o	2	0.6
27	3	BIS-BD-2S-03L-05	Praca dyplomowa	K	F	N				0			0				0			E	20	5

#### PODSUMOWANIE:

Numer semestru	Godziny			
	Σ	W	C	ZP
1	425	205	220	0
2	490	175	315	0
3	145	55	90	0
<b>Razem</b>	<b>1060</b>	<b>435</b>	<b>625</b>	<b>0</b>

Σ	ECTS					W tym
	/O	/F	/HS	/N	/U	ECTS_k
30	19	11	1	24		17
30	18	12	3	26		19.6
30	2	28	1	27		10.8
<b>90</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	<b>77</b>		<b>47.4</b>

**Przedmioty obieralne:**

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECTS	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3				
							W	C						W	C	W	C	W	C			
<b>Humanistyczny przedmiot obieralny</b>																						
8	1	BIS-BD-2S-01L-08-1	Nauki ekonomiczne	HS	F		15						15	15	0					Z_o	1	0.6
8	1	BIS-BD-2S-01L-08-2	Polityka gospodarcza	HS	F		15						15	15	0					Z_o	1	0.6
8	1	BIS-BD-2S-01L-08-3		HS	F		15						15	15	0					Z_o	1	0.6
<b>Język obcy I - przedmiot obieralny</b>																						
10	1	BIS-BD-2S-01L-10-1	Elektyw w języku angielskim	P	F			30					30	0	30					Z_o	2	1.2
10	1	BIS-BD-2S-01L-10-2	Język obcy (niemiecki, rosyjski, francuski)	P	F			30					30	0	30					Z_o	2	1.2
<b>Język obcy II - przedmiot obieralny</b>																						
20	2	BIS-BD-2S-02Z-09-1	Elektyw w języku angielskim	P	F			30					30			0	30			Z_o	2	1.2
20	2	BIS-BD-2S-02Z-09-2	Język obcy (niemiecki, rosyjski, francuski)	P	F			30					30			0	30			Z_o	2	1.2



## Specjalizacje:

## KONSTRUKCJE BUDOWLANE

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECTS	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3				
														W	C	W	C	W	C			
<b>Moduł specjalizacyjny I - (F - do wyboru 4 przedmioty, lista otwarta)</b>																						
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-1	Budownictwo rolnicze	K	F	N	30						30	30	0					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-2	Konstrukcje cienkościenne	K	F	N	30						30	30	0					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-3	Drgania mechaniczne	K	F	N	15	15					30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-4	Projektowanie betonów specjalnych	K	F	N	15	5	10				30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-5	Wykonawstwo konstrukcji metalowych	K	F	N	20			10			30	20	10					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-6		K	F	N							30							Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-7		K	F	N							30							Z_o	2	1.2
<b>Moduł specjalizacyjny II - (F - do wyboru 4 przedmioty, lista otwarta)</b>																						
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-1	Bezpieczeństwo pożarowe obiektów budowlanych	K	F	N	30						30			30	0			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-2	Konstrukcje z blach	K	F	N	20	10					30			20	10			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-3	Remonty budynków	K	F	N	30						30			30	0			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-4	Energooszczędne technologie w budownictwie rolniczym	K	F	N	15	15					30			15	15			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-5	Dynamika układów prętowych	K	F	N	15			15			30			15	15			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-6		K	F	N							30							Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-7		K	F	N							30							Z_o	2	1.2
22	2	BIS-BD-2S-02Z-11	Seminarium dyplomowe I	P	O			15					15			0	15			Z_o	2	0.6
<b>Moduł specjalizacyjny III - (F - do wyboru 3 przedmioty, lista otwarta)</b>																						
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-1	Budownictwo przemysłowe działy wybrane	K	F	N	15			15			30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-2	Analiza stateczności układów sprężystych	K	F	N	15			15			30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-3	Konstrukcje sprężone	K	F	N	15			15			30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-4	Diagnostyka i naprawa konstrukcji żelbetowych	K	F	N	15		5	10			30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-5		K	F	N							30							Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-6		K	F	N							30							Z_o	2	1.2
26	3	BIS-BD-2S-03L-04	Seminarium dyplomowe II	K	O			15					15					0	15	Z_o	2	0.6

## GEOTECHNIKA

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECTS	ECTS_k	
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3					
														W	C	W	C	W	C				
<b>Moduł specjalizacyjny I - (F - do wyboru 4 przedmioty, lista otwarta)</b>																							
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-8	Mechanika gruntów i skał	K	F	N	15	15						30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-9	Hydrogeologia	K	F	N	20		10					30	20	10					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-10	Metody komputerowe w geotechnice	K	F	N	15		15					30	15	25					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-11	Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych	K	F	N	15			15				30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-12	Projektowanie geotechniczne w budownictwie	K	F	N	15			15				30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-13		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-14		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
<b>Moduł specjalizacyjny II - (F - do wyboru 4 przedmioty, lista otwarta)</b>																							
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-8	Składowiska odpadów	K	F	N	15			15				30			15	15			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-9	Fundamenty specjalne	K	F	N	15			15				30			15	15			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-10	Ziemne konstrukcje hydrotechniczne	K	F	N	30							30			30	0			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-11	Ziemne konstrukcje lądowe	K	F	N	15			15				30			15	15			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-12	Transport zanieczyszczeń w wodach podziemnych	K	F	N	20		10					30			20	10			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-13		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-14		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
22	2	BIS-BD-2S-02Z-11	Seminarium dyplomowe I	P	O				15					15			0	15			Z_o	2	0.6
<b>Moduł specjalizacyjny III - (F - do wyboru 3 przedmioty, lista otwarta)</b>																							
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-7	Fundamentowanie w trudnych warunkach	K	F	N	15			15				30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-8	Eksploatacja i monitoring budowli	K	F	N	15			15				30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-9	Optymalizacja w organizacji budowy	K	F	N	15			15				30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-10	Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w budownictwie	K	F	N	15	15						30					15	15	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-11		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-12		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
26	3	BIS-BD-2S-03L-04	Seminarium dyplomowe II	K	O				15					15					0	15	Z_o	2	0.6

## BUDOWNICTWO HYDROTECHNICZNE

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECTS	ECTS_k	
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3					
														W	C	W	C	W	C				
<b>Moduł specjalizacyjny I - (F - do wyboru 4 przedmioty, lista otwarta)</b>																							
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-15	Inżynieria rzeczna	K	F	N	15	15						30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-16	Modelowanie w hydrotechnice	K	F	N	20		10					30	20	10					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-17	Metody komputerowe w inżynierii wodnej	K	F	N	15		15					30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-18	Ochrona przed powodzią	K	F	N	15			15				30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-19	Transformacja fal wezbraniowych przez zbiorniki	K	F	N	15			15				30	15	15					Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-20		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
11	1	BIS-BD-2S-01L-11-21		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
<b>Moduł specjalizacyjny II - (F - do wyboru 4 przedmioty, lista otwarta)</b>																							
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-15	Analiza ryzyka w budownictwie hydrotechnicznym	K	F	N	15			15				30			15	15			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-16	Ujęcia wód powierzchniowych	K	F	N	20	10						30			20	10			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-17	Mała energetyka wodna	K	F	N	30							30			30	0			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-18	Małe mosty i przepusty	K	F	N	30							30			30	0			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-19	Konstrukcje proekologiczne w hydrotechnice	K	F	N	30							30			30	0			Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-20		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
21	2	BIS-BD-2S-02Z-10-21		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
22	2	BIS-BD-2S-02Z-11	Seminarium dyplomowe I	P	O			15						15			0	15			Z_o	2	0.6
<b>Moduł specjalizacyjny III - (F - do wyboru 3 przedmioty, lista otwarta)</b>																							
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-13	Zamulanie zbiorników retencyjnych	K	F	N	20	10						30					20	10	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-14	Pompownie odwadniające	K	F	N	30							30					30	0	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-15	Rekonstrukcja obiektów gospodarki wodnej	K	F	N	30							30					30	0	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-16	Bezpieczeństwo budowli piętrzących	K	F	N	30							30					30	0	Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-17		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
25	3	BIS-BD-2S-03L-03-18		K	F	N								30							Z_o	2	1.2
26	3	BIS-BD-2S-03L-04	Seminarium dyplomowe II	K	O			15						15					0	15	Z_o	2	0.6

**Podsumowanie planu studiów (studia prowadzone w języku polskim):**

**a) Zajęcia podstawowe (P) i kierunkowe (K)**

Semestr	Godziny				ECTS			
	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	HS	Suma (P+ K+HS)	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	HS	Suma (P+ K+HS)
<b>1</b>	60	350	15	425	4	24	1	30
<b>2</b>	30	415	45	490	2	25	3	30
<b>3</b>		145		145		29	1	30
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>910</b>	<b>60</b>	<b>1060</b>	<b>6</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>90</b>

**b) Zajęcia obowiązkowe (O) i do wyboru (F)**

Semestr	Godziny			ECTS		
	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)
<b>1</b>	260	165	425	19	11	30
<b>2</b>	325	165	490	18	12	30
<b>3</b>	40	105	145	2	28	30
<b>Suma</b>	<b>625</b>	<b>435</b>	<b>1060</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	<b>90</b>

**c) Łącznie wszystkie zajęcia**

Semestr	Godziny	ECTS
<b>1</b>	425	30
<b>2</b>	490	30
<b>3</b>	145	30
<b>Suma</b>	<b>1060</b>	<b>90</b>

## 12.2. Plan studiów od roku 2022/2023

Kierunek: **Civil Engineering - Specialization Engineering Infrastructure**  
 Poziom studiów: **II stopień**  
 Forma studiów: **stacjonarne**  
 Profil studiów: **ogólnoakademicki**

### Opis symboli:

Status zajęć I: zajęcia podstawowe - P, zajęcia kierunkowe - K, zajęcia humanistyczno-społeczne - HS;

Status zajęć II: zajęcia obowiązkowe - O, zajęcia do wyboru - F

Status zajęć III: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólnoakademicki/-N; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/-U

Liczba godzin zajęć symbole: W - wykład; C - ćwiczenia audytoryjne; LC - ćwiczenia laboratoryjne; PC - ćwiczenia projektowe; TC - ćwiczenia terenowe; ZP - praktyki zawodowe

Liczba godzin zajęć w semestrach W - wykład C - ćwiczenia (suma godzin dla C, LC, PC, TC, ZP)

ECTS\_k - ECTS wynikające z zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu

Forma zaliczenia: jeśli występuje egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - E; zaliczenie na ocenę - Z\_o; zaliczenie -Z

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECT S	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3				
														W	C	W	C	W	C			
1	1	BIS-BD-2S-01L-01a	Foreign language/elective	P	F			45					45		45					Z_o	4	1.8
2	1	BIS-BD-2S-01L-02a	Mathematics	P	O		15	30					45	15	30					E	3	1.8
3	1	BIS-BD-2S-01L-03a	Theory of elasticity and plasticity	K	O	N	30						30	30						E	3	1.2
4	1	BIS-BD-2S-01L-04a	Structural mechanics	K	O	N	15			30			45	15	30					E	3	1.8
5	1	BIS-BD-2S-01L-05a	Geotechnical engineering in urban and transportation infrastructure	K	O	N	15			30			45	15	30					E	3	1.8
6	1	BIS-BD-2S-01L-06a	Hydraulic structures	K	O	N	15			30			45	15	30					Z_o	3	1.8
7	1	BIS-BD-2S-01L-07a	Environmental Hazard Assessment	HS	O		15	30					45	15	30					Z_o	3	1.8
8	1	BIS-BD-2S_OS	Optional subject (2 subjects )	K	F	N	30			60			90	30	60					Z_o	8	3.6
1	2	BIS-BD-2S-02Z-01a	Computational methods (FEM, FDM and others)	K	O	N	15			30			45			15	30			Z_o	3	1.8
2	2	BIS-BD-2S-02Z-02a	Complex steel structures	K	O	N	15			30			45			15	30			E	3	1.8
3	2	BIS-BD-2S-02Z-03a	Complex concrete structures	K	O	N	15			30			45			15	30			E	3	1.8
4	2	BIS-BD-2S-02Z-04a	Advanced foundation engineering	K	O	N	15			30			45			15	30			E	3	1.8
5	2	BIS-BD-2S-02Z-05a	Construction process management	K	O	N	15		30				45			15	30			Z_o	2	1.8
6	2	BIS-BD-2S-02Z-06a	BIM in civil engineering	K	O	N	15		30				45			15	30			Z_o	2	1.8
7	2	BIS-BD-2S-02Z-07a	Construction law and investment processes regulations	HS	O	N	20						20			20				Z_o	1	0.8
8	2	BIS-BD-2S-02Z-08a	Timber structures	K	O	N	15			15			30			15	15			Z_o	2	1.2
9	2	BIS-BD-2S-02Z-09a	Diploma seminar I	K	O			15					15				15			Z_o	2	0.6

Lp.	Nr sem.	Kod przedmiotu	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach						Forma zal.	ECT S	ECTS _k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3				
														W	C	W	C	W	C			
10	2	BIS-BD-2S-02Z-09a	Intellectual property management	HS	O		10						10	10						Z_o	1	0.4
11	2	BIS-BD-2S-OS	Optional subject (2 subjects )	K	F	N	30				60		90			30	60			Z_o	8	3.6
1	3	BIS-BD-2S-03L-01a	Diploma seminar II	K	O			45					45					45		Z_o	2	1.8
2	3	BID-BD-2S_OS	Optional subject (2 subjects )	K	F	N	30				60		90				30	60		Z_o	8	3.6
2	3		Thesis	K	F	N													E	20	7	

**Przedmioty do wyboru - (2 z 10 w każdym semestrze ); lista otwarta**

	1,2,3	BID-BD-2S_OS-1	Air, water and soil pollution control	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-2	Monitoring of civil engineering structures	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-3	Irrigation systems and land management	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-4	Natural and manmade hazards	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-5	Waste disposal and land reclamation (civil/environmental engineering in waste management)	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-6	Safety and reliability assessment of structures in civil engineering	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-7	Small bridges and culverts-hydroelectric small power plants	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-8	Pumping, dewatering and sewage systems in urban areas	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-9	Ground improvement methods	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8
	1,2,3	BID-BD-2S_OS-10	Dynamics of thin plates	K	F	N	15				30		45							Z_o	4	1.8

**Podsumowanie:**

Numer semestru	Godziny			
	Σ	W	C	ZP
1	390	135	255	
2	435	165	270	
3	135	30	105	
<b>Razem</b>	<b>960</b>	<b>330</b>	<b>630</b>	

Σ	ECTS					W tym
	/O	/F	/HS	/N	/U	ECTS_k
30	18	12	3	20		15.6
30	22	8	3	27		17.4
30	2	28	0	28		12.4
<b>90</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>75</b>		<b>45.4</b>

**Podsumowanie planu studiów (studia prowadzone w języku angielskim):**

**a) Zajęcia podstawowe (P) i kierunkowe (K)**

Semestr	Godziny				ECTS			
	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	HS	Suma (P+ K+HS)	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	HS	Suma (P+ K+HS)
<b>1</b>	90	255	45	390	7	20	3	30
<b>2</b>	0	405	30	435	0	28	2	30
<b>3</b>	0	135	0	135	0	30	0	30
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>795</b>	<b>75</b>	<b>960</b>	<b>7</b>	<b>78</b>	<b>5</b>	<b>90</b>

**b) Zajęcia obowiązkowe (O) i do wyboru (F)**

Semestr	Godziny			ECTS		
	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)
<b>1</b>	255	135	390	18	12	30
<b>2</b>	345	90	435	22	8	30
<b>3</b>	45	90	135	2	28	30
<b>Suma</b>	<b>645</b>	<b>315</b>	<b>960</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>90</b>

**c) Łącznie wszystkie zajęcia**

Semestr	Godziny	ECTS
<b>1</b>	390	30
<b>2</b>	435	30
<b>3</b>	135	30
<b>Suma</b>	<b>960</b>	<b>90</b>

### 13.1. Wykaz zajęć (studia prowadzone w języku polskim)

Nazwa zajęć:	<b>Budownictwo wodne</b>		liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie jak zaprojektować zaporę ziemną i wybrany upust zbiornikowy oraz wykorzystać zasady prowadzenia robót i technologie stosowane w budownictwie wodnym.	K_W06 K_W07 K_W08	1 1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi scharakteryzować budowle piętrzące zbiorników wodnych z uwzględnieniem ich konstrukcji, przeznaczenia i warunków pracy oraz o zaprojektować upusty zbiornikowych, oddziaływaniach zbiornika na rzekę i dolinę.	K_U01 K_U06	2 1
	U2	Potrafi realizować projekt wykorzystując osiągnięcia nauki i techniki, działając przy tym w zespole w sposób kreatywny.	K_U07 K_U15	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Rodzaje budowli upustowych zbiorników wodnych, ich przeznaczenie, zasady funkcjonowania, warunki przeprowadzenia i wykorzystania wody oraz utrzymania. Projektowanie badań i eksploatacji upustów zbiornikowych służących do kształtowania i użytkowania zasobów wodnych. Obiekty budowlane gospodarki wodnej. Rodzaje i typy oraz zadania upustów zbiornikowych. Historyczne wzorce w budownictwie wodnym. Zasady wyboru rodzaju i typu upustu zbiornikowego. Elementy funkcjonalne i konstrukcyjne upustów zbiornikowych. Udział upustów zbiornikowych w przeprowadzaniu wód. Upusty samodzielne i zespolone. Zasady przepuszczania wód wezbraniowych. Działanie upustów w normalnych warunkach eksploatacji. Przeprowadzanie wód budowlanych. Obliczenia hydrauliczne wlotów upustów. Kanały doprowadzające wodę. Wloty czołowe. Wloty o rozwiniętej linii korony. Obliczenia hydrauliczne kanałów upustów. Upusty powierzchniowe, czołowe, szybowe, wieżowe, rurowe (spusty), lewarowe. Urządzenia do rozpraszania energii. Odprowadzenia wody od upustów. Kanały zrzutowe. Analiza sytuacji terenowej oraz warunków hydrologicznych i hydraulicznych obszaru. Wybór przekroju piętrzenia. Charakterystyczne przekroje i profile cieku oraz doliny. Wybór rodzaju budowli upustowej. Wybór typu wlotu. Zaprojektowanie wymiarów wlotu. Obliczenie układu zwierciadła wody w korycie zbiorczym. Charakterystyczne krzywe zdolności przepustowej. Określenie charakterystycznych poziomów piętrzenia oraz rzędnych elementów upustu i zapory. Analiza warunków odprowadzenia wód z części wlotowej upustu. Wybór trasy oraz typu odprowadzenia. Obliczenia hydrauliczne bystrza. Projektowanie elementów i urządzeń do rozproszenia energii wody w dolnym stanowisku budowli. Dobór typu i obliczenie wymiarów urządzeń do rozpraszania energii wody poniżej upustu. Wymiarowanie kanału zrzutowego. Rysunki konstrukcyjne upustu. Kompozycja upustu. Zasady prowadzenia robót i technologie stosowane w budownictwie wodnym.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	projekt, kolokwium			

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,



Nazwa zajęć:		<b>Inżynieria melioracyjna II</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady projektowania, konstruowania i wymiarowania nowoczesnych urządzeń odwadniających oraz urządzeń służących zagospodarowaniu wody opadowej w obszarach zurbanizowanych.	K_W04	1
	W2	Zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju oraz wiedzę dotyczących wpływu inwestycji wodnych na środowisko w obszarach zurbanizowanych.	K_W07	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz jej wpływu na środowisko; ponosi odpowiedzialność za swoje działania oraz rzetelnie przedstawia wyniki prac swoich i innych	K_K03 K_K02	1 1
	K2	Jest gotów do właściwego postępowania; jest świadomy społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Potrzeby regulacji warunków wodnych w krajobrazie miejskim. Zasady i metody odwodnień miejskich i zagospodarowania wód opadowych, regulacji stosunków wodnych na zielonych dachach oraz ochrony skarp przed erozją wodną i osuwiskami. Zasady projektowania i metody obliczeń parametrów urządzeń i budowli wodnych na terenach zurbanizowanych oraz problemy ich eksploatacji. Woda jako element krajobrazu miejskiego. Inżynieria melioracyjna w obszarach zurbanizowanych. Specyfika odwodnień miejskich, sieci odwadniające, nowoczesne odwodnienia lokalne do wód podziemnych, wymiarowanie urządzeń odwadniających. Nawodnienia terenów zieleni miejskiej oraz obiektów sportowych i rekreacyjnych. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych (zbiorniki wodne, zagadnienia sanitarne). Zielone dachy (konstrukcja, regulowanie stosunków wodnych, eksploatacja i konserwacja urządzeń wodnych). Urządzenia i budowle stosowane w ochronie przed erozją wodną i wietrzną. Ochrona skarp przed erozją wodną i osuwiskami.</p> <p>Projekt infiltracyjnego zbiornika wód opadowych w obszarach zabudowanych oraz projekt konstrukcji zielonego dachu ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń regulujących stosunki wodne. Sprawozdanie techniczne wraz z obliczeniami. Rysunki konstrukcyjne oraz przekroje zaprojektowanych urządzeń. Opracowanie wybranego zagadnienia z tematyki wykładów.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, prezentacje, kolokwium		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Matematyka III</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie sposoby formułowania zagadnień brzegowych i brzegowo-początkowych dla liniowych równań różniczkowych cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu	K_W01 K_W02	2 2
	W2	Zna i rozumie rachunek operatorowy Laplace'a do rozwiązywania zagadnienia Cauchy'ego dla liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach	K_W01 K_W03	1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi rozwiązywać typowe zagadnienia formułowane dla równań fizyki matematycznej metodą rozdzielania zmiennych i metodą charakterystyk	K_U01 K_U03	1 1
	U2	Potrafi rozwijać funkcję całkowalną z kwadratem w szereg trygonometryczny Fouriera i wyznaczać najlepszą aproksymację średniokwadratową takiej funkcji w danej podprzestrzeni przestrzeni L2	K_U04 K_U05	2 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz odpowiedzialności w działalności inżynierskiej	K_K01 K_K03	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formułowanie zagadnień brzegowych i brzegowo-początkowych dla równań różniczkowych 2-go rzędu. Zastosowanie transformacji Laplace'a i teorii szeregów Fouriera do formułowania rozwiązań tych zagadnień. Podstawy rachunku wariacyjnego. Podstawowy rachunku tensorowego. Iloczyn skalarny i norma w przestrzeni L2. Wyznaczanie najlepszej aproksymacji średniokwadratowej funkcji całkowalnych z kwadratem (rzutu na podprzestrzeń). Szeregi Fouriera. Rozwijanie funkcji w ich szeregi trygonometryczne Fouriera. Wzór całkowity Fouriera. Przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Laplace'a. Rachunek operatorowy Laplace'a. Zastosowanie rachunku operatorowego Laplace'a do rozwiązywania zagadnienia Cauchy'ego dla równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach i układów takich równań. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Metoda charakterystyk dla równań pierwszego rzędu. Klasyfikacja równań rzędu drugiego. Metoda charakterystyk dla równań rzędu drugiego Równanie drgań struny, Wzór d'Alamberta. Zagadnienie przewodnictwa ciepła-metoda separacji zmiennych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Teoria sprężystości i plastyczności</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami.	K_W02 K_W03	1 1
	W2	Zna podstawowe prawa i zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności.	K_W02 K_W03	1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania konstrukcji inżynierskich.	K_U05	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów reprezentować odpowiednie postawy etyczne; na przykład poczucie odpowiedzialności za uzyskane wyniki oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wektory i tensory. Analiza na polach tensorowych. Opis ruchu Lagrange'a i Eulera. Tensory odkształcenia Greena i Almansięgo. Interpretacja fizyczna współrzędnych tensora odkształcenia. Odkształcenia główne. Równania zgodności odkształceń. Zasada naprężenia Eulera-Cauchy'ego. Tensor naprężenia Eulera-Cauchy'ego. Naprężenia główne, największe naprężenia styczne. Tensory naprężenia Pioli-Kirchhoffa. Zasady zachowania: masy, pędu, momentu pędu, energii. Równania konstytutywne teorii sprężystości. Problem brzegowy i początkowy w liniowej teorii sprężystości. Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Szczególne zagadnienia teorii sprężystości. Funkcja naprężeń Airyego. Materiał sprężysto-plastyczny i jego modele. Plastyczność idealna i plastyczność ze wzmocnieniem. Warunek uplastycznienia. Kryteria obciążania i odciążania, postulat Druckera. Stowarzyszone prawo płynięcia. Teoria małych odkształceń sprężysto-plastycznych i teoria plastycznego płynięcia.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Mechanika budowli III</b>	liczba ECTS:	<b>4</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie jak zastosować metodę sił do rozwiązywania dźwigarów zakrzywionych w planie, zastosować metodę przemieszczeń do wyznaczania sił krytycznych w płaskich układach prętowych i analizować symetryczne i antysymetryczne postaci wyboczenia.	K_W02	2
	W2	Zna i rozumie stosowane metody i równania dynamiki budowli do określenia drgań liniowo-sprężystych układów jednowymiarowych i dwuwymiarowych oraz do wyznaczania wewnętrznych sił dynamicznych	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi dyskutować o wyborze odpowiedniej techniki obliczeniowej i fizycznej poprawności otrzymanych wyników	K_U05	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów reprezentować odpowiednie postawy etyczne; na przykład poczucie odpowiedzialności za uzyskane wyniki oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	1
	K2	Jest gotów pracować efektywnie w zespole	K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia metody sił i metody przemieszczeń. Statycznie niewyznaczalne dźwigary zakrzywione w planie rozwiązywane metodą sił. Podstawy stateczności układów prętowych. Siły krytyczne wyznaczone metodą przemieszczeń – układy prętowe o budowie symetrycznej, symetrycznie obciążone. Drgania układów prętowych o skończonej liczbie stopni swobody. Podstawy dynamiki jednowymiarowych układów ciągłych. Podstawy dynamiki liniowo-sprężystych izotropowych płyt prostokątnych typu Kirchhoffa. Metody przybliżone w dynamice budowli. Wyznaczanie sił wewnętrznych w dźwigarach zakrzywionych w planie. Wyznaczanie sił krytycznych w symetrycznych ramach przesuwanych obciążonych symetrycznie – metoda przemieszczeń. Wyznaczenie częstości drgań własnych belki traktowanej jako ciało o dwóch stopniach swobody. Wyznaczenie częstości drgań własnych ramy traktowanej jako ciało o skończonej liczbie stopni swobody. Określenie poprzecznych drgań swobodnych liniowo-sprężystej izotropowej belki (traktowanej jako ciało o ciągłym rozkładzie masy) swobodnie podpartej, wyznaczenie dynamicznych sił wewnętrznych. Określenie poprzecznych drgań swobodnych liniowo-sprężystej izotropowej płyty prostokątnej swobodnie podpartej na wszystkich brzegach, wyznaczenie dynamicznych sił wewnętrznych; analiza drgań przy wprowadzeniu różnych wariantów warunków początkowych. Określenie poprzecznych drgań swobodnych liniowo-sprężystej izotropowej płyty prostokątnej swobodnie podpartej na dwóch przeciwległych brzegach, z dowolnymi ciągłymi warunkami podparcia na dwóch pozostałych brzegach, wyznaczenie dynamicznych sił wewnętrznych; analiza drgań przy wprowadzeniu różnych wariantów warunków początkowych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekty, kolokwium, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:	<b>Klimatologia urbanistyczna</b>		liczba ECTS:	<b>1</b>
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju oraz podstawy planowania przestrzennego; ma rozszerzoną wiedzę na temat wpływu inwestycji na środowisko	K_W07	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi korzystać z internetowych i bibliotecznych baz danych oraz wykorzystywać odpowiednie technologie informatyczne w celu pozyskiwania i przetwarzania informacji dotyczących zasad zrównoważonego rozwoju	K_U11	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stosowania nowych rozwiązań technologicznych służących poprawie jakości i bezpieczeństwa oraz ma świadomość konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych; prawidłowo identyfikuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K01 K_K05	1 1
	K2	Jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	K_K02	1
	K3	Jest gotów do właściwego postępowania; jest świadomy społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Klimatologia stosowana (urbanistyczna) - zasady i metodyka wykorzystania wyników pomiarów meteorologicznych i klimatologicznych dla potrzeb planowania przestrzennego, budownictwa i urbanistyki w różnych skalach (mezoklimat, topoklimat, mikroklimat), zagadnienie bilansu cieplnego powierzchni ziemi i jego zróżnicowania zwłaszcza na obszarze miast, klimatu miasta (czynników wpływających na jego kształtowanie) i występujących na jego obszarze charakterystycznych zjawisk, m.in. smogu czarnego, smogu fotochemicznego i zjawiska miejskiej wyspy ciepła (MWC).			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Kolokwium			

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Mechanika skał i budownictwo podziemne</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady i zakresy klasyfikacji skał, wskaźników jakości masywu skalnego oraz ich parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych	K_W03	2
	W2	Zna i rozumie zasady wymiarowania ścian wykopów, w tym konstrukcji ziemnych zbrojonych	K_W06	1
	W3	Zna i rozumie metody określania deformacji podłoża spowodowanych budową tunelu	K_W05	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi określić obciążenia działające na strop i ściany tuneli	K_U01 K_U15	1 1
	U2	Potrafi zaprojektować ścianę z gruntu zbrojonego i potrafi dobrać parametry gruntowe odnoszące się do stanu początkowego i do stanu zniszczenia	K_U05 K_U06	1 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stosowania nowych rozwiązań technologicznych służących poprawie jakości bezpieczeństwa w budownictwie oraz wyznaczania priorytetów działań w działalności inżynierskiej	K_K01 K_K03	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Stan naprężenia i odkształcenia w ośrodku skalnym i gruntowym. Podobieństwa i różnice w podejściu do opisu zagadnień z zakresu mechaniki skał i mechaniki gruntów. Opis skał i masywu skalnego. Wskaźniki opisujące ilościowo jakość masywu skalnego. Analiza typowych problemów inżynierskich w ośrodku skalnym. Kryteria wytrzymałościowe dla skał i gruntów mocnych. Anizotropia skał w opisie sztywności i wytrzymałości. Uwzględnienie nieciągłości w opisie zachowania się ośrodka skalnego. Laboratoryjne i terenowe badania właściwości mechanicznych skał. Metody budowy tuneli. Określanie obciążeń przekazywanych na obudowę tunelu. Wyznaczanie przemieszczeń spowodowanych budową tuneli. Projekt z zakresu gruntu zbrojonego. Projekt z zakresu obliczenia obciążeń na ściany i strop tunelu. Projekt z zakresu liczenia deformacji podłoża wywołanych budową tunelu.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Język obcy I</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi sformułować wypowiedzi obcojęzycznych na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów	K_U14	1
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+	K_U14	1
	U3	Potrafi zrozumieć opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+ oraz potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+	K_U14	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów. Funkcje językowe: opisywanie zjawisk, procesów, procedur, prowadzenie korespondencji, wywiadu, dyskusji, sporządzanie notatek, przygotowanie i wygłaszanie prezentacji. Leksyka: rozwijanie i prawidłowe użycie specjalistycznego zasobu językowego. Ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, praca pisemna, prezentacja		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Wodociągi i kanalizacje</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna budowę, zasadę działania i projektowania wybranych typów ujęć wód powierzchniowych i podziemnych oraz zasadę działania i projektowania sieci wodociągowej i/lub kanalizacyjnej	K_W06 K_W07	2 1
	W2	Zna podstawowe procesy i umie je zastosować przy projektowaniu urządzeń uzdatniania wód powierzchniowych	K_W06	1
	W3	Zna wymagania prawne dotyczące ujęć wód powierzchniowych i podziemnych	K_W07 K_W08	1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zaprojektować sieć wodociągową i/lub kanalizacyjną	K_U08	1
	U2	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia hydrauliczne w tym dobrać średnice rurociągów dla sieci wodociągowej i/lub kanalizacyjnej	K_U05	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów stosować nowe rozwiązania technologiczne uwzględniając wpływ działalności inżynierskiej na środowisko	K_K01	1
			K_K02	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa, zasady działania i projektowania wybranych typów ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Metody, schematy technologiczne, podstawowe procesy, budowa i zasada działania urządzeń do uzdatniania wody powierzchniowej. Zasady projektowania filtrów pośpiesznych i powolnych. Pompownie wodociągowe. Budowa i zasady projektowania rozdzielczych i obwodowych sieci wodociągowych. Budowa, zasada działania i projektowania sieci kanalizacyjnej. Budowa, zasady działania i projektowania pompowni, tłoczni ścieków. Wykonawstwo i ogólne zasady eksploatacji elementów systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Obliczanie zapotrzebowania na wodę. Obliczanie ujęcia wody. Obliczanie filtrów do uzdatniania wody. Obliczanie hydrauliczne sieci wodociągowej. Obliczanie sieci kanalizacji grawitacyjnej. Wykonywanie projektu zawierającego opcjonalnie: ujęcie wody, obliczenia urządzeń uzdatniania wody, obliczenie rozdzielczej lub obwodowej sieci wodociągowej, obliczenie kanalizacji grawitacyjnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,



Nazwa zajęć:		<b>Zarządzanie przedsiębiorstwami budowlanymi</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie temat efektywności kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	K_W07	1
	W2	Zna i rozumie zasady stosowania norm i wytycznych dotyczących zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi	K_W08	2
	W3	Zna i rozumie jak na podstawie programu MS Project aktualizować harmonogram i kontrolować przebieg robót na budowie w funkcji czasu i kosztu	K_W09	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym	K_U07	1
	U2	Potrafi opracować harmonogram sieciowy realizacji wybranego obiektu budowlanego	K_U08	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów poprawnie wybrać metody obliczeniowe do planowania i optymalizacji robót budowlanych	K_K03	1
			K_K04	1
			K_K05	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Metody optymalizacyjne w budownictwie. Podstawowe pojęcia i techniki. Programowanie liniowe. Zagadnienie transportowe. Programowanie dynamiczne. Wyrównywanie wykresu zatrudnienia. Szeregowanie zadań. Algorytm Jonhsona i Łomnickiego. Zarządzanie kosztami na budowie. Metoda Wartości Wypracowanej (Earned Value). Rodzaje przedsięwzięć z punktu widzenia ich wpływu na środowisko. Procedura oceny oddziaływania na środowisko. Rola miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Raport o oddziaływaniu na środowisko.</p> <p>Zagadnienie transportowe - rozwiązanie zadania ręczne i w Excelu. Wyrównywanie wykresu zatrudnienia metodą analityczną i graficzną. Szeregowanie zadań. Rozwiązanie ręczne algorytmu Jonhsona i komputerowe algorytmu Łomnickiego. Harmonogram sieciowy realizacji budynku gospodarczego. Śledzenie i kontrola realizacji projektu. Harmonogram finansowy. Analiza zawansowania rzeczowego i finansowego metodą Wartości Wypracowanej. Projekt wykonany w programie MS Project.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekty, kolokwium, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Metody komputerowe</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawy użytkowania programów komputerowych wspomagających projektowanie konstrukcji budowlanych	K_W05 K_W06	1 1
	W2	Zna i rozumie wykorzystanie analizy numerycznej w obliczeniach statycznych elementów konstrukcji	K_W03	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystać algorytmy obliczeniowe programów komputerowych przy tworzeniu modelu konstrukcji	K_U02 K_U04 K_U05	1 2 2
	U2	Potrafi dokonać analizy poprawności założeń projektowych i wyników obliczeń numerycznych	K_U07 K_U11 K_U15	1 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej oraz prezentacji jej wyników w formie ustnej i pisemnej	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zagadnienia teoretyczne metod numerycznych pozwalających na dokonywanie modelowania konstrukcji inżynierskich z odpowiedzialnym korzystaniem zaawansowanych programów komputerowych. Zastosowanie metod komputerowych w obliczeniach statycznych konstrukcji budowlanych. modelowanie konstrukcji, analiza układów dyskretnych. Schematy budowy modelu dyskretnego - model matematyczny, model fizyczny. Interpolacja, aproksymacja, metoda różnic skończonych - zastosowania w zagadnieniach mechaniki konstrukcji. Analiza macierzowa. Metody macierzowe obliczenia statycznych podstawowych ustrojów płaskich. Metoda przemieszczeń w wersji macierzowej. Metoda Elementów Skończonych, pojęcie elementu skończonego; macierze sztywności elementów: słupów i ram, dwu- i trójwymiarowych, zastosowanie zaawansowanych programów MES. Komputerowe programy wspomaganie projektowania – założenia i obliczenia konstrukcji. Projekty konstrukcji przestrzennej komina stalowego, garażu żelbetowego – zastosowanie programów MES – Autodesk Robot Structural Analysis wspomaganie AutoCad-em.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium, projekty		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Planowanie przestrzenne</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady systemu planowania przestrzennego w Polsce oraz zna procedurę uchwalania i zakres Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy i miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz wydawania decyzji o warunkach zabudowy	K_W07	3
			K_W08	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi opracować tekst i załączniki graficzne Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego	K_U02 K_U07	1 1
	U2	Potrafi wykorzystać i wykonać analizę SWOT w planowaniu przestrzennym	K_U11 K_U15	2 1
	U3	Potrafi korzystać z tekstu i rysunku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	K_U07	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do właściwego postępowania oraz jest świadomy społecznej i etycznej odpowiedzialności za własną pracę	K_K04	1
	K2	Jest gotów do świadomego działania oraz rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej	K_K02	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy formalno-prawne systemu planowania przestrzennego w Polsce. Pojęcie planowania przestrzennego, miejsce planowania przestrzennego w procesie inwestycyjnym. System planowania przestrzennego w Polsce na poziomie centralnym, województwa, powiatu i gminy. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Decyzja o warunkach zabudowy i decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Zagrożenia hałasem w planowaniu przestrzennym. Drogi w planowaniu przestrzennym. Planowanie przestrzenne na obszarach chronionych. Zajęcia audytoryjne –uwarunkowania przyrodnicze, kulturowe, społeczne, gospodarcze, infrastrukturalne, kierunki rozwoju, analiza SWOT, tekst i rysunek miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zadania projektowe - analiza uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego obszaru X (część opisowa i graficzna) , koncepcja zagospodarowania przestrzennego wybranego obszaru (część opisowa i graficzna).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium, projekty		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Wzmacnianie gruntów</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie w pogłębionym zakresie materiały budowlane stosowane do wzmacniania gruntów	K_W04	1
	W2	Zna zasady analizy i wymiarowania złożonych konstrukcji ziemnych	K_W05	2
	W3	Zna zasady posadowienia złożonych obiektów budowlanych oraz wzmacniania podłoża gruntowego	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi określić parametry geotechniczne podłoża gruntowego i zaprojektować posadowienie obiektu budowlanego w zróżnicowanych warunkach gruntowych	K_U01 K_U06	1 2
	U2	Potrafi dokonać zestawienia złożonych oddziaływań na obiekty budowlane oraz dokonać klasyfikacji złożonych obiektów budowlanych	K_U15	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów stosować nowe rozwiązania technologiczne uwzględniając wpływ działalności inżynierskiej na środowisko	K_K01	1
			K_K02	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody wzmacniania gruntów na potrzeby posadowienia różnych typów budowli (budownictwo: mieszkaniowe, drogowe, hydrotechnicznych) w niekorzystnych warunkach geotechnicznych, np. grunty słabonośne (organiczne, spoiście plastyczne), ekspansywne, antropogeniczne itp. Charakterystyka trudnych i niekorzystnych warunków posadowienia budowli, ocena możliwości poprawy tych warunków, klasyfikacje i przegląd metod wzmacniania gruntów, wstępna konsolidacja podłoża, etapowa budowa nasypów, przyspieszanie konsolidacji za pomocą drenażu pionowego, konsolidacja dynamiczna, wibroflotacja, wibrowymiana, wstępne mieszanie gruntu, metody elektryczne, termiczne, wybuchy, podciśnienie, mikrofały, gwoździowanie, iniekcje, geotekstylii, geosiatki. Zasady wyboru metody wzmocnienia. Projekt wzmocnienia podłoża dla potrzeb posadowienia nasypu lub fundamentów bezpośrednich budowli obejmujący: analizę i ocenę warunków geotechnicznych podłoża, koncepcję i uzasadnienie metody wzmocnienia podłoża, obliczenia projektowe i rysunki konstrukcyjne, technologia realizacji i kontrola jakości robót.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwia, sprawozdanie z ćwiczenia projektowego		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Złożone konstrukcje betonowe</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie przepisy prawne, normy, wytyczne projektowania i eksploatacji obiektów budowlanych	K_W05	2
	W2	Zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych, murowych i ziemnych	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi ocenić i dokonać zestawienia oddziaływań na obiekty budowlane	K_U01 K_U15	2 1
	U2	Potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych	K_U03 K_U05	1 2
	U3	Potrafi zaprojektować i zwymiarować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane, murowe i ziemne	K_U09 K_U02	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania i wyznaczania priorytetów działań i odpowiedzialności inżynierskiej	K_K03 K_K02	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Podstawowe zasady projektowania konstrukcji prefabrykowanych. Konstrukcje zespolone, nośność na zginanie i na ścinanie. Podstawowe informacje o konstrukcjach sprężonych – idea, rys historyczny, strunobeton i kablobeton. Właściwości betonu i stali sprężającej. Wykonywanie elementów strunobetonowych metodą długich torów. Kablobeton - budowa cięgien sprężających, zakotwień i kanałów kablowych, technologia sprężania i zabezpieczanie cięgien przed korozją. Naprężenia w betonie wywołane sprężeniem. Siła sprężająca, straty sprężenia: straty spowodowane odkształceniem sprężystym betonu, straty wywołane tarcie kabła o ścianki kanału, poślizg cięgien w zakotwieniu, relaksacja stali sprężającej, straty opóźnione. Stan graniczny nośności elementów sprężonych. Ścinanie, główne naprężenia rozciągające i rysy ukośne. Stan graniczny użyteczności - zarysowanie w przekrojach normalnych, graniczne szerokości rys i inne wymagania, siła rysująca i moment rysujący, obliczanie szerokości rys, ugięcia elementów sprężonych. Strefa zakotwienia. Projektowanie ze względu na warunki naprężeniowe. Przykłady konstrukcji sprężonych, hale i budynki z prefabrykatów sprężonych, belki i dźwigary sprężone, dachowe i stropowe płyty strunobetonowe. Sprężanie zbiorników, sprężanie przez nawijanie, sprężanie odcinkowe. Zbiorniki i silosy żelbetowe i sprężone - ogólna charakterystyka konstrukcji i obciążeń.</p> <p>Projekt sprężonego dźwigara stropowego zespolonego z płytą żelbetową.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, wypowiedzi pisemne przygotowywane w domu		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Złożone konstrukcje metalowe</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawowe zasady projektowania konstrukcji metalowych kubaturowych i specjalnych	K_W05	2
	W2	Zna zasady projektowania połączeń podatnych	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zaprojektować szkielet konstrukcji stalowej budynku kilkukondygnacyjnego	K_U02	1
			K_U05	2
			K_U15	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stosowania nowych rozwiązań technologicznych i wyznaczania priorytetów działań	K_K01	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Konstrukcje stalowe obiektów budowlanych. Zasady projektowania hal przemysłowych w tym belek podsuwnicowych. Ogólny zarys projektowania hal o dużych rozpiętościach z różnym przeznaczeniem w układach pełnościennych, kratowych przestrzennych. Zarys projektowania budynków wielokondygnacyjnych w układach przegubowych i ramowych. Zasady konstruowania budowli typu wieżowego i masztowego w tym kominów. Projekt szkieletu budynku kilkukondygnacyjnego.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, projekt		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Konstrukcje drewniane</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie informacje z zakresu budownictwa drewnianego tradycyjnego oraz nowoczesnego	K_W02	1
	W2	Zna i rozumie klasyfikacje obciążeń działających na konstrukcję	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wymiarować połączenia w konstrukcjach drewnianych oraz projektować systemy budownictwa drewnianego	K_U07 K_U12	1 1
	U2	Potrafi wymiarować elementy drewniane poddany prostym i złożonym przypadkom obciążeń	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do wyznaczenia priorytetów działań i odpowiedzialności w działalności inżynierskiej	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Projektowanie konstrukcji inżynierskich z drewna i kompozytów drewnopochodnych; zastosowanie kompozytów drzewnych w budownictwie; projektowanie systemów budownictwa drewnianego. Drewno jako materiał konstrukcyjny. Własności i wady drewna. Właściwości mechaniczne drewna. Złącza klasyczne. Materiały drewnopochodne. Drewniane budynki tradycyjne w Polsce. Domy szkieletowe. Dachy. Korozja biologiczna drewna. Drewno klejone warstwowo. Drewno klejone krzyżowo. Innowacyjne konstrukcje drewniane. Projektowanie elementów drewnianych przy różnych przypadkach obciążeń. Projektowania połączeń na łączniki mechaniczne. Projektowania konstrukcji klejonych warstwowo.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, projekty, prezentacja		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Język obcy II</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi sformułować wypowiedzi obcojęzycznych na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów	K_U14	1
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+	K_U14	1
	U3	Potrafi zrozumieć opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+ oraz potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+	K_U14	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów. Funkcje językowe: opisywanie zjawisk, procesów, procedur, prowadzenie korespondencji, wywiadu, dyskusji, sporządzanie notatek, przygotowanie i wygłaszanie prezentacji. Leksyka: rozwijanie i prawidłowe użycie specjalistycznego zasobu językowego. Ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, praca pisemna, prezentacja		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,



Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe I	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie przepisy prawne w budownictwie, korzysta z norm i wytycznych dotyczących projektowania i badań wykorzystując współczesne technologie informacyjne i komunikacyjne	K_W08 K_W11	1 2
	W2	Zna i rozumie pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego	K_W10	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi opisać wyniki prac własnych, formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu budownictwa, jest komunikatywny w prezentacjach medialnych, potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych służących do tworzenia prezentacji multimedialnych	K_U10	2
			K_U11	2
K_U01			1	
K_U12			1	
U2	Potrafi przekazywać społeczeństwu wiedzę i informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały	K_U13	3	
		K_U15	1	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania, wyznaczania priorytetów działań i prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K02	1
			K_K03	1
K_K05			1	
K2	Jest gotów pozyskiwać informacje w zakresie budownictwa z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować uzasadnione opinie	K_K01	1	
		K_K04	1	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formalne zasady pisania pracy dyplomowej; zasady wykonania prezentacji multimedialnej, techniki prezentacji. Zakres ćwiczeń obejmuje tematykę prac dyplomowych realizowanych w ramach danej specjalizacji. W trakcie zajęć student przedstawia cel i zakres pracy oraz wstępne wyniki i problemy związane z realizacją pracy. Dodatkowo student bierze czynny udział w dyskusjach dotyczących prac innych uczestników seminarium.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena przedstawienia celu, zakresu i problematyki pracy dyplomowej oraz udziału w dyskusji		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Architektura i urbanistyka</b>	liczba ECTS:	<b>1</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady dotyczące przepisów prawnych w budownictwie	K_W08	1
	W2	Zna zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie oraz podstawy planowania przestrzennego	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych	K_U01	1
	U2	Potrafi zaprojektować proste obiekty usługowe	K_U04 K_U15	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do wyznaczenia priorytetów działań i odpowiedzialności w działalności inżynierskiej	K_K04	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie urbanistyki i urbanizacji. Miasto i czynniki je kształtujące. Struktura miasta. Tereny zabudowy mieszkaniowej z usługami towarzyszącymi. Komunikacja na terenach miejskich i budownictwo zaplecza motoryzacji. Architektura starożytna. Architektura wieków średnich. Architektura nowożytna. Architektura XX i XXI wieku. Kierunki i trendy w architekturze. Projekt zespołu zabudowy mieszkaniowej z podstawowymi usługami towarzyszącymi, sporządzany od skali planu ogólnego (1:5000, 1:2000) do skali planu zagospodarowania (1:500), szkicowy projekt obiektu usługowego w skali 1:200.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium, projekty		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Zarządzanie własnością intelektualną</b>	liczba ECTS:	<b>1</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie podstawowe zasady i normy prawne z zakresu własności intelektualnej, a w szczególności zasady udzielania ochrony patentowej i innych praw ochronnych	K_W10	3
	W2	Zna i rozumie możliwość wykorzystania przepisów prawnych z zakresu prawa własności intelektualnej dotyczących projektowania i eksploatacji obiektów budowlanych (patenty, prawa ochronne, dokumentacja techniczna, projekty architektoniczne).	K_W08	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, zdając sobie sprawę ze znaczenia innowacyjności i sprawnego zarządzania własnością intelektualną w branży budowlanej	K_U11	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów zaplanować prace o charakterze organizacyjnym z zakresu zarządzania własnością intelektualną. Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystywania informacji z zakresu własności intelektualnej	K_K05	1
			K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Problematyka ochrony własności intelektualnej (istota i zakres pojęcia własności intelektualnej). Źródła i podstawowe zasady prawa autorskiego. Znaczenie własności intelektualnej. Prawa autorskie – istota, pojęcie utworu, rodzaje utworów, utwory pracownicze, dozwolony użytek. Zakres ochrony. Osobiste i majątkowe prawa autorskie i ich ochrona, plagiat. Zarządzanie prawami autorskimi. Umowy o przeniesienie autorskich praw majątkowych. Prawo własności przemysłowej. Projekty wynalazcze. Patent. Umowy licencyjne. Zgłaszanie projektów. Znaki towarowe, wzory użytkowe i przemysłowe. Zarządzanie własnością przemysłową.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Seminarium dyplomowe II</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie przepisy prawne w budownictwie, korzysta z norm i wytycznych dotyczących projektowania i badań wykorzystując współczesne technologie informacyjne i komunikacyjne	K_W08 K_W11	1 2
	W2	Zna i rozumie pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego	K_W10	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi opisać wyniki prac własnych, formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu budownictwa, jest komunikatywny w prezentacjach medialnych, potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych służących do tworzenia prezentacji multimedialnych	K_U10	2
	U2	Potrafi odpowiedzialnie i rzetelnie analizować i oceniać uzyskane wyniki prac własnych i obcych	K_U11 K_U01	2 1
	U3	Potrafi przekazywać społeczeństwu wiedzę i informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały	K_U13 K_U15	3 1
	U4	Potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie oraz posiada umiejętność prezentacji ustnej	K_U02 K_U12 K_U16	2 3 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania, wyznaczania priorytetów działań i prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K02 K_K03 K_K05	1 1 1
	K2	Jest gotów pozyskiwać informacje w zakresie budownictwa z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować uzasadnione opinie	K_K01 K_K04	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady i przebieg egzaminu oraz lista możliwych pytań egzaminacyjnych na egzaminie dyplomowym. Student dowiaduje się także jak poprawnie wykonać prezentację multimedialną, zapoznaje się z technikami prezentacji oraz nabiera wprawy w publicznym występowaniu. W trakcie zajęć student prezentuje założenia i wyniki pracy. Dodatkowo student bierze czynny udział w dyskusjach dotyczących prac innych uczestników seminarium zdobywając umiejętności przygotowujące do odpowiedzi na pytania dotyczące pracy na egzaminie.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Wykonanie i przedstawienie prezentacji pracy dyplomowej oraz udział w dyskusji.		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

### 13.2. Wykaz zajęć (studia prowadzone w języku angielskim)

Nazwa zajęć:		<b>Foreign language/elective</b>	liczba ECTS:	<b>4</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi sformułować wypowiedzi obcojęzycznych na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów	K_U14	1
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+	K_U14	1
	U3	Potrafi zrozumieć opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+ oraz potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+	K_U14	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów. Funkcje językowe: opisywanie zjawisk, procesów, procedur, prowadzenie korespondencji, wywiadu, dyskusji, sporządzanie notatek, przygotowanie i wygłaszanie prezentacji. Leksyka: rozwijanie i prawidłowe użycie specjalistycznego zasobu językowego. Ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, praca pisemna, prezentacja		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Mathematics</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie sposoby formułowania zagadnień brzegowych i brzegowo-początkowych dla liniowych równań różniczkowych cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu	K_W01 K_W02	2 2
	W2	Zna i rozumie rachunek operatorowy Laplace'a do rozwiązywania zagadnienia Cauchy'ego dla liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach	K_W01 K_W03	1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi rozwiązywać typowe zagadnienia formułowane dla równań fizyki matematycznej metodą rozdzielania zmiennych i metodą charakterystyk	K_U01 K_U03	1 1
	U2	Potrafi rozwijać funkcję całkowalną z kwadratem w szereg trygonometryczny Fouriera i wyznaczać najlepszą aproksymację średniokwadratową takiej funkcji w danej podprzestrzeni przestrzeni L2	K_U04 K_U05	2 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz odpowiedzialności w działalności inżynierskiej	K_K01 K_K03	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formułowanie zagadnień brzegowych i brzegowo-początkowych dla równań różniczkowych 2-go rzędu. Zastosowanie transformacji Laplace'a i teorii szeregów Fouriera do formułowania rozwiązań tych zagadnień. Podstawy rachunku wariacyjnego. Podstawowy rachunku tensorowego. Iloczyn skalarny i norma w przestrzeni L2. Wyznaczanie najlepszej aproksymacji średniokwadratowej funkcji całkowalnych z kwadratem (rzutu na podprzestrzeń). Szeregi Fouriera. Rozwijanie funkcji w ich szeregi trygonometryczne Fouriera. Wzór całkowity Fouriera. Przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Laplace'a. Rachunek operatorowy Laplace'a. Zastosowanie rachunku operatorowego Laplace'a do rozwiązywania zagadnienia Cauchy'ego dla równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach i układów takich równań. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Metoda charakterystyk dla równań pierwszego rzędu. Klasyfikacja równań rzędu drugiego. Metoda charakterystyk dla równań rzędu drugiego Równanie drgań struny, Wzór d'Alamberta. Zagadnienie przewodnictwa ciepła-metoda separacji zmiennych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Theory of elasticity and plasticity</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami.	K_W02 K_W03	1 1
	W2	Zna podstawowe prawa i zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności.	K_W02 K_W03	2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania konstrukcji inżynierskich.	K_U05	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów reprezentować odpowiednie postawy etyczne; na przykład poczucie odpowiedzialności za uzyskane wyniki oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wektory i tensory. Analiza na polach tensorowych. Opis ruchu Lagrange'a i Eulera. Tensory odkształcenia Greena i Almansięgo. Interpretacja fizyczna współrzędnych tensora odkształcenia. Odkształcenia główne. Równania zgodności odkształceń. Zasada naprężenia Eulera-Cauchy'ego. Tensor naprężenia Eulera-Cauchy'ego. Naprężenia główne, największe naprężenia styczne. Tensory naprężenia Pioli-Kirchhoffa. Zasady zachowania: masy, pędu, momentu pędu, energii. Równania konstytutywne teorii sprężystości. Problem brzegowy i początkowy w liniowej teorii sprężystości. Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Szczególne zagadnienia teorii sprężystości. Funkcja naprężeń Airyego. Materiał sprężysto-plastyczny i jego modele. Plastyczność idealna i plastyczność ze wzmocnieniem. Warunek uplastycznienia. Kryteria obciążania i odciążania, postulat Druckera. Stowarzyszone prawo płynięcia. Teoria małych odkształceń sprężysto-plastycznych i teoria plastycznego płynięcia.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Structural mechanics</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie jak zastosować metodę sił do rozwiązywania dźwigarów zakrzywionych w planie, zastosować metodę przemieszczeń do wyznaczania sił krytycznych w płaskich układach prętowych i analizować symetryczne i antysymetryczne postaci wyboczenia.	K_W02	2
	W2	Zna i rozumie stosowane metody i równania dynamiki budowli do określenia drgań liniowo-sprężystych układów jednowymiarowych i dwuwymiarowych oraz do wyznaczania wewnętrznych sił dynamicznych	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi dyskutować o wyborze odpowiedniej techniki obliczeniowej i fizycznej poprawności otrzymanych wyników	K_U05	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów reprezentować odpowiednie postawy etyczne; na przykład poczucie odpowiedzialności za uzyskane wyniki oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	1
	K2	Jest gotów pracować efektywnie w zespole	K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia metody sił i metody przemieszczeń. Statycznie niewyznaczalne dźwigary zakrzywione w planie rozwiązywane metodą sił. Podstawy stateczności układów prętowych. Siły krytyczne wyznaczone metodą przemieszczeń – układy prętowe o budowie symetrycznej, symetrycznie obciążone. Drgania układów prętowych o skończonej liczbie stopni swobody. Podstawy dynamiki jednowymiarowych układów ciągłych. Podstawy dynamiki liniowo-sprężystych izotropowych płyt prostokątnych typu Kirchhoffa. Metody przybliżone w dynamice budowli. Wyznaczanie sił wewnętrznych w dźwigarach zakrzywionych w planie. Wyznaczanie sił krytycznych w symetrycznych ramach przesuwnych obciążonych symetrycznie – metoda przemieszczeń. Wyznaczenie częstości drgań własnych belki traktowanej jako ciało o dwóch stopniach swobody. Wyznaczenie częstości drgań własnych ramy traktowanej jako ciało o skończonej liczbie stopni swobody. Określenie poprzecznych drgań swobodnych liniowo-sprężystej izotropowej belki (traktowanej jako ciało o ciągłym rozkładzie masy) swobodnie podpartej, wyznaczenie dynamicznych sił wewnętrznych. Określenie poprzecznych drgań swobodnych liniowo-sprężystej izotropowej płyty prostokątnej swobodnie podpartej na wszystkich brzegach, wyznaczenie dynamicznych sił wewnętrznych; analiza drgań przy wprowadzeniu różnych wariantów warunków początkowych. Określenie poprzecznych drgań swobodnych liniowo-sprężystej izotropowej płyty prostokątnej swobodnie podpartej na dwóch przeciwległych brzegach, z dowolnymi ciągłymi warunkami podparcia na dwóch pozostałych brzegach, wyznaczenie dynamicznych sił wewnętrznych; analiza drgań przy wprowadzeniu różnych wariantów warunków początkowych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekty, kolokwium, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,



Nazwa zajęć:		<b>Geotechnical engineering in urban and transportation infrastructure</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady i zakresy klasyfikacji skał, wskaźników jakości masywu skalnego oraz ich parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych	K_W03	2
	W2	Zna i rozumie zasady wymiarowania ścian wykopów, w tym konstrukcji ziemnych zbrojonych	K_W06	1
	W3	Zna i rozumie metody określania deformacji podłoża spowodowanych budową tunelu	K_W05	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi określić obciążenia działające na strop i ściany tuneli	K_U01 K_U15	1 1
	U2	Potrafi zaprojektować ścianę z gruntu zbrojonego i potrafi dobrać parametry gruntowe odnoszące się do stanu początkowego i do stanu zniszczenia	K_U05 K_U06	1 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stosowania nowych rozwiązań technologicznych służących poprawie jakości bezpieczeństwa w budownictwie oraz wyznaczania priorytetów działań w działalności inżynierskiej	K_K01	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Stan naprężenia i odkształcenia w ośrodku skalnym i gruntowym. Podobieństwa i różnice w podejściu do opisu zagadnień z zakresu mechaniki skał i mechaniki gruntów. Opis skał i masywu skalnego. Wskaźniki opisujące ilościowo jakość masywu skalnego. Analiza typowych problemów inżynierskich w ośrodku skalnym. Kryteria wytrzymałościowe dla skał i gruntów mocnych. Anizotropia skał w opisie sztywności i wytrzymałości. Uwzględnienie nieciągłości w opisie zachowania się ośrodka skalnego. Laboratoryjne i terenowe badania właściwości mechanicznych skał. Metody budowy tuneli. Określanie obciążeń przekazywanych na obudowę tunelu. Wyznaczanie przemieszczeń spowodowanych budową tuneli. Projekt z zakresu gruntu zbrojonego. Projekt z zakresu obliczenia obciążeń na ściany i strop tunelu. Projekt z zakresu liczenia deformacji podłoża wywołanych budową tunelu.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:	<b>Hydraulic structures</b>		liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie jak zaprojektować zaporę ziemną i wybrany upust zbiornikowy oraz wykorzystać zasady prowadzenia robót i technologie stosowane w budownictwie wodnym.	K_W06 K_W07 K_W08	1 1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi scharakteryzować budowle piętrzące zbiorników wodnych z uwzględnieniem ich konstrukcji, przeznaczenia i warunków pracy oraz o zaprojektować upusty zbiornikowych, oddziaływaniach zbiornika na rzekę i dolinę.	K_U01 K_U06	2 1
	U2	Potrafi realizować projekt wykorzystując osiągnięcia nauki i techniki, działając przy tym w zespole w sposób kreatywny.	K_U07 K_U15	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Rodzaje budowli upustowych zbiorników wodnych, ich przeznaczenie, zasady funkcjonowania, warunki przeprowadzenia i wykorzystania wody oraz utrzymania. Projektowanie badań i eksploatacji upustów zbiornikowych służących do kształtowania i użytkowania zasobów wodnych. Obiekty budowlane gospodarki wodnej. Rodzaje i typy oraz zadania upustów zbiornikowych. Historyczne wzorce w budownictwie wodnym. Zasady wyboru rodzaju i typu upustu zbiornikowego. Elementy funkcjonalne i konstrukcyjne upustów zbiornikowych. Udział upustów zbiornikowych w przeprowadzaniu wód. Upusty samodzielne i zespolone. Zasady przepuszczania wód wezbraniowych. Działanie upustów w normalnych warunkach eksploatacji. Przeprowadzanie wód budowlanych. Obliczenia hydrauliczne wlotów upustów. Kanały doprowadzające wodę. Wloty czołowe. Wloty o rozwiniętej linii korony. Obliczenia hydrauliczne kanałów upustów. Upusty powierzchniowe, czołowe, szybowe, wieżowe, rurowe (spusty), lewarowe. Urządzenia do rozpraszania energii. Odprowadzenia wody od upustów. Kanały zrzutowe. Analiza sytuacji terenowej oraz warunków hydrologicznych i hydraulicznych obszaru. Wybór przekroju piętrzenia. Charakterystyczne przekroje i profile cieku oraz doliny. Wybór rodzaju budowli upustowej. Wybór typu wlotu. Zaprojektowanie wymiarów wlotu. Obliczenie układu zwierciadła wody w korycie zbiorczym. Charakterystyczne krzywe zdolności przepustowej. Określenie charakterystycznych poziomów piętrzenia oraz rzędnych elementów upustu i zapory. Analiza warunków odprowadzenia wód z części wlotowej upustu. Wybór trasy oraz typu odprowadzenia. Obliczenia hydrauliczne bystrza. Projektowanie elementów i urządzeń do rozproszenia energii wody w dolnym stanowisku budowli. Dobór typu i obliczenie wymiarów urządzeń do rozpraszania energii wody poniżej upustu. Wymiarowanie kanału zrzutowego. Rysunki konstrukcyjne upustu. Kompozycja upustu. Zasady prowadzenia robót i technologie stosowane w budownictwie wodnym.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	projekt, kolokwium			

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Environmental Hazard Assessment</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zna i rozumie elementy oceny ryzyka środowiskowego	K_W07	1
	W2	zna i rozumie metody naukowe oraz potrafi obiektywnie analizować zdarzenia niebezpieczne	K_W07	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zastosować określone zasady odnoszenia się do danych zagrożeń środowiska.	K_U08	2
	U2	potrafi czynnie uczestniczyć jako członek zespołu prowadzącego ocenę ryzyka dla zdrowia człowieka i oceny ryzyka ekologicznego po jego ukończeniu.	K_U15	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	jest gotowy do świadomego działania i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie: Zanieczyszczenia środowiska, źródła zagrożeń środowiskowych, ryzyko środowiskowe i ekologiczne, ocena ryzyka w różnych dyscyplinach. Ocena ryzyka w różnych dyscyplinach. Elementy oceny ryzyka środowiskowego: Identyfikacja zagrożeń, losy i zachowanie się toksycznych i trwałych substancji trwałych w środowisku. Ocena zagrożeń i konsekwencje gospodarowania odpadami: LCA, ocena zagrożeń środowiskowych i konsekwencje składowanie, recykling, spalanie, kompostowanie. Zagrożenia związane z produktami codziennego użytku: Eko-projektowanie, jak unikać zagrożeń środowiskowych w produktach codziennego użytku? Niebezpieczeństwa związane z materiałami budowlanymi: LCA, Eko-projektowanie, jak unikać zagrożeń środowiskowych związanych z niebezpiecznymi materiałami budowlanymi? Zastosowanie: Studia przypadków dotyczące oceny ryzyka i zarządzania w zakresie magazynowania niebezpiecznych substancji chemicznych, przemysł chemiczny, garbarnie, przemysł tekstylny, zakłady przetwórstwa minerałów i petrochemiczne, odpady niebezpieczne.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		projekt, kolokwium lub odpowiedź ustna		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Computational methods (FEM, FDM and others)</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawy użytkowania programów komputerowych wspomagających projektowanie konstrukcji budowlanych	K_W05 K_W06	1 1
	W2	Zna i rozumie wykorzystanie analizy numerycznej w obliczeniach statycznych elementów konstrukcji	K_W03	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystać algorytmy obliczeniowe programów komputerowych przy tworzeniu modelu konstrukcji	K_U02 K_U04 K_U05	1 2 2
	U2	Potrafi dokonać analizy poprawności założeń projektowych i wyników obliczeń numerycznych	K_U07 K_U11 K_U15	1 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej oraz prezentacji jej wyników w formie ustnej i pisemnej	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zagadnienia teoretyczne metod numerycznych pozwalających na dokonywanie modelowania konstrukcji inżynierskich z odpowiedzialnym korzystaniem zaawansowanych programów komputerowych. Zastosowanie metod komputerowych w obliczeniach statycznych konstrukcji budowlanych. modelowanie konstrukcji, analiza układów dyskretnych. Schematy budowy modelu dyskretnego - model matematyczny, model fizyczny. Interpolacja, aproksymacja, metoda różnic skończonych - zastosowania w zagadnieniach mechaniki konstrukcji. Analiza macierzowa. Metody macierzowe obliczenia statycznych podstawowych ustrojów płaskich. Metoda przemieszczeń w wersji macierzowej. Metoda Elementów Skończonych, pojęcie elementu skończonego; macierze sztywności elementów: słupów i ram, dwu- i trójwymiarowych, zastosowanie zaawansowanych programów MES. Komputerowe programy wspomaganie projektowania – założenia i obliczenia konstrukcji. Projekty konstrukcji przestrzennej komina stalowego, garażu żelbetowego – zastosowanie programów MES – Autodesk Robot Structural Analysis wspomaganie AutoCad-em.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium, projekty		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Complex steel structures</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawowe zasady projektowania konstrukcji metalowych kubaturowych i specjalnych	K_W05	2
	W2	Zna zasady projektowania połączeń podatnych	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zaprojektować szkielet konstrukcji stalowej budynku kilkukondygnacyjnego	K_U02	1
			K_U05	2
			K_U15	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stosowania nowych rozwiązań technologicznych i wyznaczania priorytetów działań	K_K01	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Konstrukcje stalowe obiektów budowlanych. Zasady projektowania hal przemysłowych w tym belek podsuwnicowych. Ogólny zarys projektowania hal o dużych rozpiętościach z różnym przeznaczeniem w układach pełnościennych, kratowych przestrzennych. Zarys projektowania budynków wielkokondygnacyjnych w układach przegubowych i ramowych. Zasady konstruowania budowli typu wieżowego i masztowego w tym kominów. Projekt szkieletu budynku kilkukondygnacyjnego.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, projekt, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Complex concrete structures</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie przepisy prawne, normy, wytyczne projektowania i eksploatacji obiektów budowlanych	K_W05	2
	W2	Zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych, murowych i ziemnych	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi ocenić i dokonać zestawienia oddziaływań na obiekty budowlane	K_U01 K_U15	2 1
	U2	Potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych	K_U03 K_U05	1 2
	U3	Potrafi zaprojektować i zwymiarować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane, murowe i ziemne	K_U09 K_U02	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania i wyznaczania priorytetów działań i odpowiedzialności inżynierskiej	K_K03 K_K02	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Podstawowe zasady projektowania konstrukcji prefabrykowanych. Konstrukcje zespolone, nośność na zginanie i na ścinanie. Podstawowe informacje o konstrukcjach sprężonych – idea, rys historyczny, strunobeton i kablobeton. Właściwości betonu i stali sprężającej. Wykonywanie elementów strunobetonowych metodą długich torów. Kablobeton - budowa cięgien sprężających, zakotwień i kanałów kablowych, technologia sprężania i zabezpieczanie cięgien przed korozją. Naprężenia w betonie wywołane sprężeniem. Siła sprężająca, straty sprężenia: straty spowodowane odkształceniem sprężystym betonu, straty wywołane tarcie kabla o ścianki kanału, poślizg cięgien w zakotwieniu, relaksacja stali sprężającej, straty opóźnione. Stan graniczny nośności elementów sprężonych. Ścinanie, główne naprężenia rozciągające i rysy ukośne. Stan graniczny użyteczności - zarysowanie w przekrojach normalnych, graniczne szerokości rys i inne wymagania, siła rysująca i moment rysujący, obliczanie szerokości rys, ugięcia elementów sprężonych. Strefa zakotwienia. Projektowanie ze względu na warunki naprężeniowe. Przykłady konstrukcji sprężonych, hale i budynki z prefabrykatów sprężonych, belki i dźwigary sprężone, dachowe i stropowe płyty strunobetonowe. Sprężanie zbiorników, sprężanie przez nawijanie, sprężanie odcinkowe. Zbiorniki i silosy żelbetowe i sprężone - ogólna charakterystyka konstrukcji i obciążeń.</p> <p>Projekt sprężonego dźwigara stropowego zespolonego z płytą żelbetową.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		projekt, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Advanced foundation engineering</b>	liczba ECTS:	<b>3</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie w pogłębionym zakresie materiały budowlane stosowane do wzmacniania gruntów	K_W04	1
	W2	Zna zasady analizy i wymiarowania złożonych konstrukcji ziemnych	K_W05	2
	W3	Zna zasady posadowienia złożonych obiektów budowlanych oraz wzmacniania podłoża gruntowego	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi określić parametry geotechniczne podłoża gruntowego i zaprojektować posadowienie obiektu budowlanego w zróżnicowanych warunkach gruntowych	K_U01 K_U06	1 2
	U2	Potrafi dokonać zestawienia złożonych oddziaływań na obiekty budowlane oraz dokonać klasyfikacji złożonych obiektów budowlanych	K_U15	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów stosować nowe rozwiązania technologiczne uwzględniając wpływ działalności inżynierskiej na środowisko	K_K01	1
			K_K02	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody wzmacniania gruntów na potrzeby posadowienia różnych typów budowli (budownictwo: mieszkaniowe, drogowe, hydrotechnicznych) w niekorzystnych warunkach geotechnicznych, np. grunty słabonośne (organiczne, spoiste plastycznie), ekspansywne, antropogeniczne itp. Charakterystyka trudnych i niekorzystnych warunków posadowienia budowli, ocena możliwości poprawy tych warunków, klasyfikacje i przegląd metod wzmacniania gruntów, wstępna konsolidacja podłoża, etapowa budowa nasypów, przyspieszanie konsolidacji za pomocą drenażu pionowego, konsolidacja dynamiczna, wibroflotacja, wibrowymiana, wgłębne mieszanie gruntu, metody elektryczne, termiczne, wybuchy, podciśnienie, mikrofały, gwoździowanie, iniekcje, geotekstyli, geosiatki. Zasady wyboru metody wzmocnienia. Projekt wzmocnienia podłoża dla potrzeb posadowienia nasypu lub fundamentów bezpośrednich budowli obejmujący: analizę i ocenę warunków geotechnicznych podłoża, koncepcję i uzasadnienie metody wzmocnienia podłoża, obliczenia projektowe i rysunki konstrukcyjne, technologia realizacji i kontrola jakości robót.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwia, sprawozdanie z ćwiczenia projektowego, egzamin		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Construction process management</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie temat efektywności kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	K_W07	1
	W2	Zna i rozumie zasady stosowania norm i wytycznych dotyczących zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi	K_W08	2
	W3	Zna i rozumie jak na podstawie programu MS Project aktualizować harmonogram i kontrolować przebieg robót na budowie w funkcji czasu i kosztu	K_W09	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym	K_U07	1
	U2	Potrafi opracować harmonogram sieciowy realizacji wybranego obiektu budowlanego	K_U08	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów poprawnie wybrać metody obliczeniowe do planowania i optymalizacji robót budowlanych	K_K03	1
			K_K04	1
			K_K05	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Metody optymalizacyjne w budownictwie. Podstawowe pojęcia i techniki. Programowanie liniowe. Zagadnienie transportowe. Programowanie dynamiczne. Wyrównywanie wykresu zatrudnienia. Szeregowanie zadań. Algorytm Jonhsona i Łomnickiego. Zarządzanie kosztami na budowie. Metoda Wartości Wypracowanej (Earned Value). Rodzaje przedsięwzięć z punktu widzenia ich wpływu na środowisko. Procedura oceny oddziaływania na środowisko. Rola miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Raport o oddziaływaniu na środowisko.</p> <p>Zagadnienie transportowe - rozwiązanie zadania ręczne i w Excelu. Wyrównywanie wykresu zatrudnienia metodą analityczną i graficzną. Szeregowanie zadań. Rozwiązanie ręczne algorytmu Jonhsona i komputerowe algorytmu Łomnickiego. Harmonogram sieciowy realizacji budynku gospodarczego. Śledzenie i kontrola realizacji projektu. Harmonogram finansowy. Analiza zawansowania rzeczowego i finansowego metodą Wartości Wypracowanej. Projekt wykonany w programie MS Project.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekty, kolokwium/-a		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,



Nazwa zajęć:		<b>BIM in civil engineering</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Student zna podstawy technologii BIM, rozumie różnice między CAD i BIM, zna możliwości oprogramowania BIM, wie do czego można wykorzystać model BIM.	K_W05	1
			K_W06	1
			K_W07	1
			K_W11	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Student potrafi zidentyfikować potrzebę współdzielenia modelu i koordynacji w wielodyscyplinarnym kontekście projektu oraz potrafi zastosować w modelu dane poziomy informacji istotne dla danego projektu i jego etapu rozwoju.	K_U02	2
			K_U07	1
			K_U10	1
			K_U16	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz odbieranych treści, a także krytycznej oceny wyników własnej prac.	K_K01	1
			K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do BIM. Podstawowa terminologia BIM. BIM a CAD. Modele BIM, cechy. BIM jako procesu biznesowego. BIM jako system PLM. Przegląd oprogramowania BIM. Format IFC. Klasyfikacja w budownictwie. Model BIM – reguły poprawnej budowy. BIM na budowie. Wpływ BIM na proces inwestycyjny i jego uczestników. Kosztorysowanie i harmonogramowanie w BIM – przegląd oprogramowania. Koordynacja międzybranżowa w BIM. Analiza studium przypadku realizowanych z wykorzystaniem technologii BIM. Standardy i legislacja – Polska i Europa.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Construction law and investment processes regulations</b>	liczba ECTS:	<b>1</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna podstawy systemu prawnego w Polsce oraz wybrane elementy z Konstytucji RP i posiada podstawową wiedzę o związku prawa krajowego z prawem UE.	K_W08 K_W10	2 1
	W2	Zna podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego	K_W07 K_W09	2 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi stosować przepisy prawne z zakresu budownictwa.	K_U08	1
	U2	Potrafi zaplanować, organizować i kontrolować harmonogram realizacji przedsięwzięcia budowlanego z zastosowaniem odpowiedniego programu komputerowego.	K_U08	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do oceny ryzyka i skutków błędnych decyzji określając priorytety służące realizacji zadania.	K_K02	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe wiadomości o systemie prawnym w Polsce; Podstawowe wiadomości o związku prawa krajowego z prawem Unii Europejskiej (rozporządzenia, decyzje i dyrektywy Unii Europejskiej); Wybrane zagadnienia Ustawy Prawo budowlane; Wybrane zagadnienia Ustawy Prawo wodne; Wybrane zagadnienia Ustawy Prawo geologiczne i górnicze; Sposoby wyszukiwania aktualnych informacji o aktach prawnych (Internetowy System Aktów Prawnych, EUR-lex). Podstawy planowania, organizacji i kontroli przebiegu procesu inwestycyjnego w budownictwie, prawa i obowiązki poszczególnych uczestników tego procesu, rola nadzoru budowlanego. Sporządzanie i interpretowanie harmonogramów realizacji robót budowlanych oraz sporządzanie wyceny kosztów realizacji tych robót z wykorzystaniem używanego w praktyce budowlanej oprogramowania komputerowego.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium/-a		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Timber structures</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie informacje z zakresu budownictwa drewnianego tradycyjnego oraz nowoczesnego	K_W02	1
	W2	Zna i rozumie klasyfikacje obciążeń działających na konstrukcję	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wymiarować połączenia w konstrukcjach drewnianych oraz projektować systemy budownictwa drewnianego	K_U07 K_U12	1 1
	U2	Potrafi wymiarować elementy drewniane poddany prostym i złożonym przypadkom obciążeń,	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do wyznaczenia priorytetów działań i odpowiedzialności w działalności inżynierskiej	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Projektowanie konstrukcji inżynierskich z drewna i kompozytów drewnopochodnych; zastosowanie kompozytów drzewnych w budownictwie; projektowanie systemów budownictwa drewnianego. Drewno jako materiał konstrukcyjny. Własności i wady drewna. Właściwości mechaniczne drewna. Złącza klasyczne. Materiały drewnopochodne. Drewniane budynki tradycyjne w Polsce. Domy szkieletowe. Dachy. Korozja biologiczna drewna. Drewno klejone warstwowo. Drewno klejone krzyżowo. Innowacyjne konstrukcje drewniane. Projektowanie elementów drewnianych przy różnych przypadkach obciążeń. Projektowania połączeń na łączniki mechaniczne. Projektowania konstrukcji klejonych warstwowo.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium, projekty, prezentacja		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Diploma seminar I	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie przepisy prawne w budownictwie, korzysta z norm i wytycznych dotyczących projektowania i badań wykorzystując współczesne technologie informacyjne i komunikacyjne	K_W08 K_W11	1 2
	W2	Zna i rozumie pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego	K_W10	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi opisać wyniki prac własnych, formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu budownictwa, jest komunikatywny w prezentacjach medialnych, potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych służących do tworzenia prezentacji multimedialnych	K_U10 K_U11 K_U01	2 2 1
	U2	Potrafi przekazywać społeczeństwu wiedzę i informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały	K_U13 K_U15	3 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania, wyznaczania priorytetów działań i prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K02 K_K03 K_K05	1 1 1
	K2	Jest gotów pozyskiwać informacje w zakresie budownictwa z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować uzasadnione opinie	K_K01 K_K04	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formalne zasady pisania pracy dyplomowej; zasady wykonania prezentacji multimedialnej, techniki prezentacji. Zakres ćwiczeń obejmuje tematykę prac dyplomowych realizowanych w ramach danej specjalizacji. W trakcie zajęć student przedstawia cel i zakres pracy oraz wstępne wyniki i problemy związane z realizacją pracy. Dodatkowo student bierze czynny udział w dyskusjach dotyczących prac innych uczestników seminarium.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		prezentacja		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		<b>Diploma seminar II</b>	liczba ECTS:	<b>2</b>
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie przepisy prawne w budownictwie, korzysta z norm i wytycznych dotyczących projektowania i badań wykorzystując współczesne technologie informacyjne i komunikacyjne	K_W08 K_W11	1 2
	W2	Zna i rozumie pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego	K_W10	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi opisać wyniki prac własnych, formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu budownictwa, jest komunikatywny w prezentacjach medialnych, potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych służących do tworzenia prezentacji multimedialnych	K_U10	2
	U2	Potrafi odpowiedzialnie i rzetelnie analizować i oceniać uzyskane wyniki prac własnych i obcych	K_U11	2
			K_U01	1
	U3	Potrafi przekazywać społeczeństwu wiedzę i informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały	K_U13 K_U15	3 1
U4	Potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie oraz posiada umiejętność prezentacji ustnej	K_U02 K_U12 K_U16	2 3 2	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do świadomego działania, wyznaczania priorytetów działań i prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K02 K_K03 K_K05	1 1 1
	K2	Jest gotów pozyskiwać informacje w zakresie budownictwa z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować uzasadnione opinie	K_K01 K_K04	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady i przebieg egzaminu oraz lista możliwych pytań egzaminacyjnych na egzaminie dyplomowym. Student dowiaduje się także jak poprawnie wykonać prezentację multimedialną, zapoznaje się z technikami prezentacji oraz nabiera wprawy w publicznym występowaniu. W trakcie zajęć student prezentuje założenia i wyniki pracy. Dodatkowo student bierze czynny udział w dyskusjach dotyczących prac innych uczestników seminarium zdobywając umiejętności przygotowujące do odpowiedzi na pytania dotyczące pracy na egzaminie.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Wykonanie i przedstawienie prezentacji pracy dyplomowej oraz udział w dyskusji.		

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

### 15.1. Matryca efektów uczenia się (studia prowadzone w języku polskim)

od roku akademickiego 2022/2023

Kierunek: **Budownictwo**  
 Poziom studiów: **II stopień**  
 Forma studiów: **stacjonarne**  
 Profil studiów: **ogólnoakademicki**

Lp	Nazwa zajęć	WIEDZA											UMIEJĘTNOŚCI											KOMPETENCJE													
		K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_U16	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05				
1	Budownictwo wodne					1	1	1				2					1	1									1										
2	Inżynieria melioracyjna II				1			1																								1	1	1			
3	Matematyka III	3	2	1								1		1	2	1														1		1					
4	Teoria sprężystości i plastyczności		3	3												1													1								
5	Mechanika budowli III	2	2													1														1				1			
6	Klimatologia urbanistyczna							1															1							1	1			1	1		
7	Mechanika skał i budownictwo podziemne			2		1	1					1				1	2											1		1		1					
8	Język obcy I																											3						1			
9	Wodociągi i kanalizacje						3	2	1							1			1											1	1	1					
10	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi								1	2	2							1	3														1	1	1		
11	Metody komputerowe			1		1	1						1		2	2		1					1						1				2				
12	Planowanie przestrzenne							3	2				1										2					1			2		1				
13	Wzmacnianie gruntów				1	2	1					1						2										1		1	1	1					
14	Złożone konstrukcje betonowe					2	1					2	1	1		2						1						1			1	1	1				
15	Złożone konstrukcje metalowe					2	1					1				2												1		1		1					
16	Konstrukcje drewniane		1			2										2		1						1								1					
17	Język obcy II																												3						1		
18	Seminarium dyplomowe I							1		2	2	1										2	2	1	3			1		1	1	1	1	1	1		
19	Architektura i urbanistyka							2	1			1			1													1				1	1		1	1	
20	Zarządzanie własnością intelektualną								2		3												2											1	1	1	
21	Seminarium dyplomowe II								1		2	2	1	2									2	2	3	3		1	2		1	1	1	1	1	1	
	<b>SUMA:</b>	5	8	7	2	10	9	11	11	2	7	4	10	6	2	5	13	5	6	4	1	4	10	5	6	6	10	2	10	9	16	9	5				

### 15.1. Matryca efektów uczenia się (studia prowadzone w języku angielskim)

od roku akademickiego 2022/2023

Kierunek: **Civil Engineering - Specialization Engineering Infrastructure**

Poziom studiów: **II stopień**

Forma studiów: **stacjonarne**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

Lp	Nazwa zajęć	WIEDZA											UMIEJĘTNOŚCI											KOMPETENCJE															
		K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_U16	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05						
1	Foreign language/elective																									3										1			
2	Mathematics	3	2	1									1		1	2	1														1		1						
3	Theory of elasticity and plasticity		3	3												1													1							1			
4	Structural mechanics	2	2													1														1						1			
5	Geotechnical engineering in urban and transportation infrastructure			2		1	1					1				1	2											1		1		1							
6	Hydraulic structures						1	1	1			2					1	1										1											
7	HES: Environmental Hazard Assessment									2									2									1			2								
8	Computational methods (FEM, FDM and others)			1		1	1							1		2	2		1				1					1								2			
9	Complex steel structures					2	1						1			2											1		1			1		1					
10	Complex concrete structures					2	1					2	1	1		2					1						1					1	1		1	1			
11	Timber structures		1			2										2		1																	1				
12	Advanced foundation engineering				1	2	1					1					2						1					1		1	1	1							
13	Construction process management							1	2	2									1	3													1	1	1	1	1		
14	BIM in civil engineering					1	1	1				1		2					1				1						1	1		1							
15	HES: Construction law and investment processes regulations									2	2	1	1								2													2					
16	Diploma seminar +HES: Intellectual property management										1	2	2	1												2	2	3	3		1		1	1	1	1	1		
17	Diploma seminar																										2	2	3	3		1	2		1	1	1	1	
	<b>SUMA:</b>	5	8	7	1	11	7	7	7	7	3	5	5	5	9	7	2	4	12	5	5	7	1	5	5	4	6	3	9	3	9	8	13	4	3				

### **16.1. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE (studia prowadzone w języku polskim)**

1. Realizacja zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych:

semestr 1 -1 ECTS

semestr 2 - 3 ECTS

semestr 3- 1 ECTS

zatem spełniony jest warunek minimum 5 ECTS za te zajęcia.

2. Możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów:

semestr 1 - 11 ECTS

semestr 2 - 12 ECTS

semestr 3 - 28 ECTS

łącznie – 52 ECTS (co stanowi 57% z 90 ECTS), zatem spełniony jest warunek o minimum 30% ECTS zajęć do wyboru

3. Co najmniej 50% liczby punktów ECTS określonej dla programu tych studiów realizowanych jest w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:

ECTS kontaktowe – 47.4 ECTS (co stanowi 52,7% z 90 ECTS)

4. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, do których przyporządkowany jest kierunek Budownictwo, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów, i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: łącznie – 77 ECTS (co stanowi 85,5 % z 90 ECTS)

5. Liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów.

6. W programie studiów przewidziano 4 punktów ECTS do uzyskania przez studenta za zajęcia prowadzące do osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie znajomości języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

7. Student osiąga efekty uczenia się w zakresie ochrony własności intelektualnej realizując przedmiot: Zarządzanie własnością intelektualną, w wymiarze 1 punkt ECTS – zatem spełniony jest warunek minimum 1 punktu ECTS za zajęcia tego typu.



## 16.2. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE (studia prowadzone w języku angielskim)

1. Realizacja zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych:

semestr 1 -3 ECTS

semestr 2 - 2 ECTS

zatem spełniony jest warunek minimum 5 ECTS za te zajęcia.

2. Możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów:

semestr 1 - 12 ECTS

semestr 2 - 8 ECTS

semestr 3 – 28 ECTS

łącznie – 48 ECTS (co stanowi 53% z 90 ECTS), zatem spełniony jest warunek o minimum 30% ECTS zajęć do wyboru.

3. Co najmniej 50% liczby punktów ECTS określonej dla programu tych studiów realizowanych jest w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:

ECTS kontaktowe – 45.4 ECTS (co stanowi 50.4% z 90 ECTS)

4. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, do których przyporządkowany jest kierunek civil engineering, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów, i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: łącznie – 75 ECTS (co stanowi 83.3 % z 90 ECTS)

5. Liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów.

6. W programie studiów przewidziano 4 punkty ECTS do uzyskania przez studenta za zajęcia prowadzące do osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie znajomości języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

7. Student osiąga efekty uczenia się w zakresie ochrony własności intelektualnej realizując przedmiot: Intellectual property management, w wymiarze 1 punkt ECTS