

**POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA**



**PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU  
BUDOWNICTWO**

**STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA  
PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

Koszalin, 2022 r.

## Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW <i>BUDOWNICTWO</i>	4
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA	5
3. OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU STUDIÓW <i>BUDOWNICTWO</i>	6
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK	7
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK	10
3.3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich	15
3.4. Zbiorcze zestawienie efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku <i>Budownictwo</i> , zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji na poziomie 6. PRK	17
3.5. Zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia	22
3.6. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do realizowanych kursów	25
4. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	26
5. TREŚCI PROGRAMOWE	27
6. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK	49
7. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA	50
8. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW	52
9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW	54
10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY	55
11. INFORMACJE DODATKOWE	57

### **Załączniki**

- Załącznik 1. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów
- Załącznik 2. Harmonogramy studiów I stopnia na kierunku *Budownictwo*

# 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW *BUDOWNICTWO*

**Nazwa kierunku studiów:** BUDOWNICTWO

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia (inżynierskie)

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Formy studiów:** studia stacjonarne i niestacjonarne

**Dziedziny nauk i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się:**

Dziedzina nauki: nauki inżyniersko-techniczne

Dyscyplina naukowa: Inżyniera Lądowa i Transport (100%)

**Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** inżynier

**Czas trwania studiów:** 7 semestrów na studiach stacjonarnych,  
9 semestrów na studiach niestacjonarnych.

**Liczba punktów ETCS konieczna do ukończenia studiów:** 210 ECTS

Kwalifikacje na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)

Studia na kierunku *Budownictwo* wpisują się w misję i strategię rozwoju Politechniki Koszalińskiej (PK). Jednostką organizacyjną Politechniki Koszalińskiej, której powierza się realizację studiów jest Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji (WILŚiG).

Politechnika Koszalińska, stanowiąc część systemu nauki polskiej i edukacji narodowej, działa na zasadzie wolności badań naukowych i nauczania, w dążeniu do krzewienia wykształcenia technicznego na poziomie uniwersyteckim polskiej i europejskiej przestrzeni edukacyjnej. Misją uczelni jest kształcenie na najwyższym poziomie, szerzenie wiedzy opartej na nauce i prowadzonych badaniach, propagowanie i upowszechnianie wzorców zachowań kulturowych i kultury życia codziennego, w poszanowaniu dla odmiennych poglądów i przekonań światopoglądowych.

Z dwóch możliwych do przyjęcia profili studiów: ogólnoakademickiego i praktycznego, kształcenie na kierunku *Budownictwo* prowadzone jest – w nawiązaniu do tradycji polskiego wyższego szkolnictwa technicznego – w profilu ogólnoakademickim.

W ramach kierunku studiów *Budownictwo* studenci mają możliwość wyboru przedmiotów specjalnościowych w układzie blokowym poprzez wybór odpowiedniego modułu specjalnościowego (bloku przedmiotów). Obieralne moduły specjalnościowe to: *Moduł specjalnościowy Konstrukcji Budowlanych i Inżynierskich* /specjalność dyplomowania: *Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie (KBI)*/ oraz *Moduł specjalnościowy Budownictwa Drogowego* /specjalność dyplomowania: *Budownictwo Drogowe (BD)*/.

## 2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Celami uczenia się na studiach I stopnia o profilu ogólnoakademickim są:

- przekazanie wiedzy inżynierskiej w zakresie budownictwa, odnośnie do projektowania budowli i prowadzenia robót budowlanych oraz przygotowanie do pełnienia funkcji kierowniczych w budownictwie,
- wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania podstawowych zadań dotyczących branży i przemysłu budowlanego,
- przygotowanie do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie oraz pracy zespołowej w branży budowlanej.

Po ukończeniu studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku *Budownictwo* absolwent, na bazie zgromadzonej wiedzy, jest przygotowany do podejmowania decyzji w zakresie prawidłowego stosowania materiałów budowlanych, projektowania obiektów budownictwa mieszkaniowego i komunalnego, projektowania nieskomplikowanych obiektów budownictwa przemysłowego i komunikacyjnego, stosowania właściwych technologii ich realizacji oraz kierowania robotami budowlanymi. Potrafi sporządzać i odczytywać rysunki techniczne, rozpoznawać opracowania kartograficzne i geodezyjne. Zna zasady teorii konstrukcji i budowli, potrafi formułować i tworzyć modele obliczeniowe nieskomplikowanych konstrukcji inżynierskich, uzyskiwać i interpretować wyniki obliczeń. Potrafi zaprojektować nieskomplikowane obiekty budowlane i zwymiarować betonowe, metalowe, murowe i drewniane elementy konstrukcyjne. Zna zasady geotechniki i potrafi zaprojektować fundament nieskomplikowanej budowli. Zna zasady efektywności, kosztów i czasu realizacji robót budowlanych. Wykorzystuje metody komputerowe wspomagające projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi. Zna aktualne trendy w projektowaniu robót budowlanych. Potrafi krytycznie dobierać argumenty wspomagające kolektywne decyzje dotyczące realizacji zadań w budownictwie; potrafi pracować w zespole. Potrafi opracować raport dotyczący przebiegu wykonywanych prac oraz projektowania. Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zapewnienie bezpieczeństwa współpracownikom. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, a także jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia na kierunku *Budownictwo*.

Absolwent studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku *Budownictwo* ma możliwość podjęcia się zarówno pracy najemnej jak i prowadzenia własnej działalności gospodarczej w szeroko rozumianej branży budowlanej, tak w produkcji bezpośredniej jak i w nadzorze. Typowymi miejscami pracy absolwenta studiów I stopnia na kierunku *Budownictwo* jest plac budowy, pracownia projektowa ale też jednostki administracji państwowej i samorządowej. Należy jednak zaznaczyć, że sprawowanie samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, czyli prowadzenie działalności polegającej na projektowaniu, kierowaniu budową i wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych, wykonywaniu nadzoru i sprawowaniu kontroli technicznej oraz rzeczoznawstwa budowlanego, uwarunkowane jest uzyskaniem dodatkowych kwalifikacji – uprawnień wydawanych przez odpowiednie organy państwowe. Absolwent studiów I stopnia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, może uzyskać uprawnienia budowlane<sup>1</sup> wykonawcze bez ograniczeń i projektowe w ograniczonym zakresie. Aby uzyskać uprawnienia zawodowe w tzw. pełnym zakresie, niezbędne jest ukończenie studiów II stopnia (magisterskich), czyli uzyskanie kwalifikacji na poziomie 7. PRK.

---

<sup>1</sup> Wydawane przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa.

### 3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU STUDIÓW *BUDOWNICTWO*

Zakładane efekty uczenia się na kierunku Budownictwo zostały opisane w postaci tabelarycznej. Zamieszczone tabele przedstawiają kolejno:

- 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)
- 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)
- 3.3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK), umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
- 3.4. Zbiorcze zestawienie efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku *Budownictwo*, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)
- 3.5. Zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia
- 3.6. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do realizowanych kursów

### 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. PRK	I stopień studiów na kierunku <i>Budownictwo</i>	
<b>Wiedza (zna i rozumie):</b>		
<b>P6U_W</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi,</li> <li>- różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności</li> </ul>	<div style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>K1A_W</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i technologii materiałów budowlanych,</li> <li>- zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD,</li> <li>- wie jak definiuje się odwzorowania kartograficzne oraz jakie są podstawowe prace geodezyjne w budownictwie,</li> <li>- ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teoretycznych modeli materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji,</li> <li>- zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności,</li> <li>- zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy,</li> <li>- zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych,</li> <li>- zna zasady fundamentowania obiektów budowlanych,</li> <li>- zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego / mostowego,</li> <li>- ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego,</li> <li>- zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych,</li> <li>- zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych,</li> <li>- zna podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych,</li> <li>- zna najczęściej stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania,</li> <li>- ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową,</li> <li>- ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej,</li> <li>- ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko,</li> <li>- zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej,</li> <li>- zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu budownictwa</li> </ul>

Umiejętności (potrafi):		
<b>P6U_U</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach,</li> <li>- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie,</li> <li>- komunikować się z otoczeniem,</li> <li>- uzasadniać swoje stanowisko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane,</li> <li>- potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji,</li> <li>- potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi wyznaczać częstotliwości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych,</li> <li>- potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych,</li> <li>- potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych,</li> <li>- umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe,</li> <li>- umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego,</li> <li>- potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego,</li> <li>- potrafi wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych z zakresie drgań swobodnych i wymuszonych,</li> <li>- potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji,</li> <li>- potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego,</li> <li>- potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych,</li> <li>- umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD,</li> <li>- umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa,</li> <li>- korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych,</li> <li>- opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2,</li> <li>- zna i stosuje przepisy prawa budowlanego,</li> <li>- zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych,</li> <li>- umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa</li> </ul>



<b>Kompetencje społeczne (jest gotów do):</b>		
<b>P6U_K</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim,</li> <li>- samodzielnego podejmowania decyzji,</li> <li>- krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji w których uczestniczy,</li> <li>- przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań</li> </ul>	<b>K1A_K</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem,</li> <li>- jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację,</li> <li>- samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii,</li> <li>- ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną,</li> <li>- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu,</li> <li>- ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych,</li> <li>- potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie,</li> <li>- rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa; przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały,</li> <li>- formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych; jest komunikatywny w prezentacjach medialnych,</li> <li>- postępuje zgodnie z zasadami etyki</li> </ul>

### 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. PRK		I stopień studiów na kierunku <i>Budownictwo</i>	
<b>Wiedza (zna i rozumie):</b>			
<b>P6S_WG</b>	<p>- w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne,</li> <li>• wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, właściwe dla programu studiów a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem</li> </ul>	<b>K1A_W</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i technologii materiałów budowlanych,</li> <li>- zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD,</li> <li>- wie jak definiuje się odwzorowania kartograficzne oraz jakie są podstawowe prace geodezyjne w budownictwie,</li> <li>- ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teoretycznych modeli materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji,</li> <li>- zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności,</li> <li>- zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy,</li> <li>- zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych,</li> <li>- zna zasady fundamentowania obiektów budowlanych,</li> <li>- zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego,</li> <li>- ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego,</li> <li>- zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych,</li> <li>- zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych,</li> <li>- zna podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych,</li> <li>- zna najczęściej stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania,</li> <li>- ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową,</li> <li>- ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej,</li> <li>- ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko,</li> <li>- zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej,</li> <li>- zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu budownictwa</li> </ul>

Wiedza c.d. (zna i rozumie):		
<b>P6SW_WK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji,</li> <li>- podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,</li> <li>- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</li> </ul>	<b>K1A_W</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy,</li> <li>- zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych,</li> <li>- ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową,</li> <li>- ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej,</li> <li>- ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko,</li> <li>- zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej,</li> <li>- zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu budownictwa</li> </ul>
Umiejętności (potrafi):		
<b>P6S_UW</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> </ul> </li> <li>- wykorzystywać posiadaną wiedzę <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułować i rozwiązywać problemy,</li> <li>• wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</li> </ul> </li> </ul>	<b>K1A_U</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane,</li> <li>- potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji,</li> <li>- potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi wyznaczać częstości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych,</li> <li>- potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych,</li> <li>- potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych,</li> <li>- umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe,</li> <li>- umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego,</li> <li>- potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego,</li> <li>- potrafi wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych z zakresie drgań swobodnych i wymuszonych,</li> <li>- potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji,</li> <li>- potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego,</li> <li>- potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych,</li> <li>- umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD,</li> </ul>

Umiejętności c.d. (potrafi):			
<b>P6S_UW</b>		<b>K1A_U</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa,</li> <li>- korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych,</li> <li>- zna i stosuje przepisy prawa budowlanego,</li> <li>- zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych,</li> <li>- umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa</li> </ul>
<b>P6S_UK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii,</li> <li>- brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich,</li> <li>- posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</li> </ul>	<b>K1A_U</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane,</li> <li>- potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji,</li> <li>- potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych,</li> <li>- umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa,</li> <li>- korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych,</li> <li>- opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2,</li> <li>- zna i stosuje przepisy prawa budowlanego,</li> <li>- zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych,</li> <li>- umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa</li> </ul>

Umiejętności c.d. (potrafi):			
<b>P6S_UO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole,</li> <li>- współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)</li> </ul>	<b>KIA_U</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych,</li> <li>- potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych,</li> <li>- umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe,</li> <li>- umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego,</li> <li>- potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych,</li> <li>- umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa,</li> <li>- korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych,</li> <li>- opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2,</li> <li>- zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych,</li> <li>- umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa</li> </ul>
<b>P6S_UU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie</li> </ul>	<b>KIA_U</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych,</li> <li>- umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną środowisku wybranych programów CAD,</li> <li>- korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych</li> </ul>

<b>Kompetencje społeczne (jest gotów do):</b>			
<b>P6S_KK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści,</li> <li>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>	<b>K1A_K</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem,</li> <li>- jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację,</li> <li>- samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii,</li> <li>- ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych,</li> <li>- potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie,</li> <li>- rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa; przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały,</li> <li>- formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych; jest komunikatywny w prezentacjach medialnych</li> </ul>
<b>P6S_KO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego,</li> <li>- inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> </ul>	<b>K1A_K</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem,</li> <li>- jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację,</li> <li>- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu,</li> <li>- ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych,</li> <li>- potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie,</li> <li>- rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa; przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały,</li> <li>- postępuje zgodnie z zasadami etyki</li> </ul>
<b>P6S_KR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>• dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul> </li> </ul>	<b>K1A_K</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację,</li> <li>- samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii,</li> <li>- ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną,</li> <li>- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu,</li> <li>- ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych,</li> <li>- rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa; przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały,</li> <li>- formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych; jest komunikatywny w prezentacjach medialnych,</li> <li>- postępuje zgodnie z zasadami etyki</li> </ul>

### 3.3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu

#### Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Charakterystyki drugiego stopnia ZSK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich		I stopień studiów na kierunku Budownictwo	
<b>Wiedza – absolwent zna i rozumie:</b>			
<b>P6S_WG_KI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</li> </ul>	<b>P6S_WG_BUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy,</li> <li>zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych,</li> <li>zna zasady fundamentowania obiektów budowlanych,</li> <li>zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego,</li> <li>ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego,</li> <li>zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych,</li> <li>zna podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych,</li> <li>zna najczęściej stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania,</li> <li>ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową,</li> <li>ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko</li> </ul>
<b>P6S_WK_KI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</li> </ul>	<b>P6S_WK_BUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu budownictwa,</li> <li>ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej,</li> <li>zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej</li> </ul>

<b>Umiejętności (potrafi):</b>			
<b>P6S_UW_KI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</li> <li>• dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania,</li> <li>• 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.</li> </ul>	<b>P6S_UW_BUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych,</li> <li>- potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi wyznaczać częstości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych,</li> <li>- potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych,</li> <li>- potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane,</li> <li>- potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji,</li> <li>- umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe,</li> <li>- umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego,</li> <li>- potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego,</li> <li>- potrafi wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych z zakresie drgań swobodnych i wymuszonych,</li> <li>- potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji,</li> <li>- potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego,</li> <li>- umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD,</li> <li>- umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych,</li> <li>- potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa,</li> <li>- korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych,</li> <li>- stosuje przepisy prawa budowlanego,</li> <li>- potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych,</li> <li>- umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa.</li> <li>- umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych,</li> <li>- opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2</li> </ul>



### 3.4. Zbiornicze zestawienie efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Budownictwo, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji na poziomie 6. PRK

Nazwa kierunku studiów: <b>BUDOWNICTWO</b> Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: <b>6</b> Poziom kształcenia (studiów): <b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA</b> Profil kształcenia: <b>OGÓLNOAKADEMICKI</b> Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: <b>INŻYNIER</b> Dyscyplina naukowa: <b>INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT</b>				
SYMBOL KEU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA (KEU)	Odniesienie KEU do PRK		
		uniwersalne charakterystyki ZSK (poziom 6. PRK)	charakterystyki drugiego stopnia ZSK (poziom 6. PRK)	charakterystyki drugiego stopnia umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (absolwent zna i rozumie):</b>				
K1A_W01	ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i technologii materiałów budowlanych	P6U_W	P6S_WG	
K1A_W02	zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W03	wie jak definiuje się odwzorowania kartograficzne oraz jakie są podstawowe prace geodezyjne w budownictwie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W04	ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teoretycznych modeli materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W05	zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W06	zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W07	zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetonowych, zespolonych, drewnianych i murowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W08	zna zasady fundamentowania obiektów budowlanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W09	zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego / mostowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI

K1A_W10	ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W11	zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W12	zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W13	zna podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W14	zna najczęściej stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
K1A_W15	ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W16	ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W17	ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W18	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W19	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu budownictwa	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W20	zna i stosuje przepisy prawa budowlanego	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
K1A_W21	zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
<b>UMIEJĘTNOŚCI (absolwent potrafi):</b>				
K1A_U01	umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
K1A_U02	potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
K1A_U03	potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
K1A_U04	potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi wyznaczać częstości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
K1A_U05	potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U06	potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_KI

K1A_U07	umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U08	umie wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U09	potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
K1A_U10	potrafi wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych z zakresie drgań swobodnych i wymuszonych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
K1A_U11	potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
K1A_U12	potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
K1A_U13	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U14	umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_KI
K1A_U15	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U16	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U17	korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_KI
K1A_U18	opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2	P6U_U	P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U19	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
K1A_U20	potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_KI
K1A_U21	umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_KI

<b>KOMPETENCJE SPOLECZNE</b> (absolwent jest gotów do):				
K1A_K01	jest gotów wykazać się samodzielnością, jak również współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
K1A_K02	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K1A_K03	samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	
K1A_K04	ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną	P6U_K	P6S_KR	
K1A_K05	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
K1A_K06	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K1A_K07	jest gotów formułować i argumentować własne opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
K1A_K08	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa; przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K1A_K09	formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych; jest komunikatywny w prezentacjach medialnych	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	
K1A_K10	postępuje zgodnie z zasadami etyki	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	

<b>Objaśnienia stosowanych oznaczeń</b>	
<b>Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia)</b>	<b>Charakterystyki poziomów PRK dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia)</b>
<p><b>P</b> – poziom PRK (6)  <b>U</b> – charakterystyka uniwersalna  <b>W</b> – wiedza  <b>U</b> – umiejętności  <b>K</b> – kompetencje społeczne</p> <p>Przykład: P6U_U oznacza poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, umiejętności</p>	<p><b>P</b> – poziom PRK (6)  <b>S</b> – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego  <b>W</b> – wiedza  <b>G</b> – zakres i głębia (kompletność perspektywy poznawczej i zależności)  <b>K</b> – kontekst (uwarunkowania, skutki)  <b>U</b> – umiejętności  <b>W</b> – wykorzystanie wiedzy (rozwiązywane problemy i wykonywane zadania)  <b>K</b> – komunikowanie się (odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym)</p> <p><b>O</b> – organizacja pracy (planowanie i praca zespołowa)  <b>U</b> – uczenie się (planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób)  <b>K</b> – kompetencje społeczne  <b>K</b> – oceny (krytyczne podejście)  <b>O</b> – odpowiedzialność (wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego)  <b>R</b> – rola zawodowa (niezależność i rozwój etosu)</p> <p>Przykład: P6S_KR oznacza poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, kompetencje społeczne – rola zawodowa</p>

### **3.5. Zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia**

Zajęcia dydaktyczne na kierunku Budownictwo realizowane są w formie kursów, które obejmują oddzielnie poszczególne formy zajęć w danym semestrze:

- wykład,
- ćwiczenia,
- projektowanie,
- laboratorium,
- seminarium.

W przypadku jeżeli wykład występuje razem z ćwiczeniami audytoryjnymi, stanowiącymi jego praktyczne uzupełnienie, wtedy zajęcia te stanowią jeden kurs.

Wszystkie kursy, realizowane w toku studiów I stopnia na kierunku Budownictwo, pogrupowane zostały w 6 modułach kształcenia:

- 01M1A Moduł kształcenia ogólnego,
- 02M1A Moduł kształcenia podstawowego,
- 03M1A Moduł kształcenia kierunkowego,
- 04M1A Moduł kształcenia specjalnościowego KBI,
- 05M1A Moduł kształcenia specjalnościowego BD,
- 06M1A Moduł dyplomowania

Tabela zbiorczego zestawienia kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia

SYMBOL KEU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (KEU)	NAZWA MODUŁU					
		KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO	KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO	KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO KBI	KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO RD	DYPLOMOWANIA
<b>WIEDZA</b>							
K1A_W01	ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i technologii materiałów budowlanych		X	X	X	X	
K1A_W02	zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD			X	X	X	
K1A_W03	wie jak definiuje się odwzorowania kartograficzne oraz jakie są podstawowe prace geodezyjne w budownictwie			X			
K1A_W04	ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teoretycznych modeli materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji		X	X	X	X	
K1A_W05	zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności		X	X	X	X	
K1A_W06	zna wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz związane z nimi normy			X	X	X	X
K1A_W07	zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych			X	X	X	
K1A_W08	zna zasady fundamentowania obiektów budowlanych			X	X	X	
K1A_W09	zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego / mostowego				X	X	X
K1A_W10	ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego			X	X	X	
K1A_W11	zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych		X	X	X	X	X
K1A_W12	zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych				X	X	
K1A_W13	zna podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych		X	X	X	X	
K1A_W14	zna najczęściej stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania		X	X	X	X	
K1A_W15	ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową	X			X	X	
K1A_W16	ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej	X			X	X	
K1A_W17	ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko		X	X	X	X	
K1A_W18	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	X					X
K1A_W19	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu budownictwa	X			X	X	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>							
K1A_U01	umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych			X	X	X	

K1A_U02	potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane			X	X	X	
K1A_U03	potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji		X	X	X	X	
K1A_U04	potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi wyznaczać częstotliwości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych		X	X	X	X	
K1A_U05	potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych		X	X	X	X	
K1A_U06	potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych		X	X	X	X	
K1A_U07	umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe			X	X	X	
K1A_U08	umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego			X	X	X	
K1A_U09	potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego			X	X	X	
K1A_U10	potrafi wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych z zakresie drgań swobodnych i wymuszonych		X	X	X	X	
K1A_U11	potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji			X	X	X	
K1A_U12	potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego		X	X			
K1A_U13	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych		X	X	X	X	
K1A_U14	umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD		X	X	X	X	X
K1A_U15	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych					X	
K1A_U16	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa				X	X	
K1A_U17	korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych		X	X	X	X	X
K1A_U18	opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2	X					
K1A_U19	zna i stosuje przepisy prawa budowlanego	X		X	X	X	X
K1A_U20	zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych			X	X	X	X
K1A_U21	umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa				X	X	X
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>							
K1A_K01	jest przygotowany do pracy samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	X	X	X	X	X	X
K1A_K02	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	X	X	X	X	X	X
K1A_K03	samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii		X	X	X	X	X
K1A_K04	ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną	X					
K1A_K05	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu		X	X	X	X	
K1A_K06	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	X	X	X	X	X	
K1A_K07	jest przygotowany do formułowania opinii na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie		X	X	X	X	
K1A_K08	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa; przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały		X				
K1A_K09	formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych; jest komunikatywny w prezentacjach medialnych	X	X	X	X	X	
K1A_K10	postępuje zgodnie z zasadami etyki	X		X			



### **3.6. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów**

Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów (form zajęć), które pozwalają na ich uzyskanie zamieszczono w Załączniku 1.

Szczegółowy zbiór efektów uczenia się dla wszystkich kursów przewidzianych w programie studiów I stopnia na kierunku *Budownictwo*, wraz z zakresem treści programowych, form i metod kształcenia zapewniających ich osiągnięcie oraz weryfikację tych efektów, a także określenie liczby punktów ETCS, opisany został dla każdego kursu w Karcie kursu (sylabusie). Zbiór opracowanych kart kursów dla studiów I stopnia na kierunku Budownictwo dostępny jest w uczelnianym systemie PRK dostępnym pod adresem: <https://krk.tu.koszalin.pl>.

Karty kursów są aktualizowane co semestr pod kątem treści programowych, stosowanych metod osiągnięcia oraz weryfikacji efektów uczenia się, warunków i sposobów zaliczania kursów, proponowanej literatury, jak też ewentualnej zmiany osoby prowadzącej.

#### 4. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku *Budownictwo* obejmuje kursy przedmiotowe kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego i specjalnościowego, które mogą być realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, laboratoriów, zajęć projektowych i seminariów, a także praktyk zawodowych.

Weryfikacja osiągniętych przez studenta efektów uczenia się bazuje na rozwiązaniach, określonych w Regulaminie Studiów, obowiązującym w Politechnice Koszalińskiej. Proces weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych realizowany jest poprzez egzaminy pisemne i ustne, sprawdziany zaliczeniowe, kolokwia, ocenę pracy na zajęciach oraz oceny prac przejściowych, domowych, sprawozdań i projektów, a także przez ocenę odpowiedzi ustnych, prezentacji, referatów, jak również udokumentowanie formalne i merytoryczne odbytych praktyk zawodowych i ocenę pracy dyplomowej. Oceniane jest też zaangażowanie studenta w czasie zajęć i umiejętność współpracy w grupie.

Studia pierwszego stopnia kończą się egzaminem dyplomowym połączonym z obroną pracy dyplomowej, do którego student może przystąpić, gdy zrealizował program studiów.

Zasady weryfikacji oraz oceny efektów uczenia się w odniesieniu do konkretnego kursu zapisane są w karcie danego kursu. Po zakończeniu kursu, prowadzący jest zobligowany do złożenia Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie/module, z weryfikacją osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się odbywa się na poziomie Rady Programowej kierunku *Budownictwo*, która po zakończeniu semestru przedstawia Radzie Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji sprawozdanie z osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiągniętych podczas praktyk oraz seminariów dyplomowych.

Ponadto kompleksowa kontrola procesu kształcenia obejmuje wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych, wyniki ankietyzacji studenckiej dotyczącej realizowanych kursów, sprawozdania z realizacji praktyk studenckich, opinie studentów oraz pracodawców dotyczące programu i harmonogramu studiów kierunku, a także wyników monitorowania karier zawodowych absolwentów.

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe w ramach kursów przedmiotowych, realizowanych na studiach I stopnia na kierunku *Budownictwo*, są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i techniki w zakresie dotyczącym tematyki poszczególnych przedmiotów (kursów) oraz wymaganiami co do kwalifikacji absolwenta. Treści programowe uwzględniają jednocześnie rezultaty prac badawczych pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji Politechniki Koszalińskiej. Ważnym elementem powiązania badań naukowych prowadzonych na Wydziale z założonymi efektami uczenia się jest otwarty dostęp studentów kierunku *Budownictwo* do udziału w zespołach realizujących projekty badawcze. Studenci pod opieką pracowników Wydziału mogą wykonywać podstawowe zadania w ramach aktualnie prowadzonych projektów badawczych. Zakres zaangażowania studentów jest uzależniony od ich kompetencji związanych z aktualnym poziomem studiów. Udział studentów w realizacji projektów badawczych, najczęściej dotyczy realizacji przez studentów prac dyplomowych, tematycznie powiązanych z badaniami.

Kierunek *Budownictwo* na studiach I stopnia jest prowadzony w profilu ogólnoakademickim, w wymiarze 7. semestrów na studiach stacjonarnych i 9. semestrów na studiach niestacjonarnych. Studia prowadzone są w dwóch specjalnościach dyplomowania:

- *Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie (KBI)*,
- *Budownictwo Drogowe (BD)*,

podlegających wyborowi przez studenta począwszy od 5. semestru, tak na studiach stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Specjalności dyplomowania prowadzone są w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ETCS, wymaganych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających 6. poziomowi PRK. Szczegółowy rozkład kursów w okresie studiów został przedstawiony w Harmonogramie studiów (Załącznik 2.), w postaci czterech tabelarycznych zestawień, które przedstawiają szczegółowe harmonogramy dotyczące dwóch form studiów i dwóch specjalności. Harmonogram studiów zawiera jednocześnie wykaz kursów realizowanych w ramach grup kursów kształcenia: ogólnego, podstawowego, kierunkowego, specjalnościowego, a także w obszarze dyplomowania. W wykazie zawarte są informacje o liczbie godzin (w podziale na formy zajęć dydaktycznych), liczbie punktów ECTS oraz przyporządkowaniach kursów do poszczególnych semestrów studiów.

Podstawową formą prowadzenia zajęć dydaktycznych (realizacji kursów przedmiotowych) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest forma bezpośredniego kontaktu – zajęcia prowadzone w przestrzeni dydaktycznej uczelni z udziałem studentów i osób prowadzących zajęcia. Na studiach niestacjonarnych część zajęć może być realizowana w formie zdalnej (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). Dodatkowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 11.

Kursy przedmiotowe, realizowane na kierunku Budownictwo, należą do określonych modułów kształcenia. Ogólny opis poszczególnych kursów z ich przypisaniem do modułów kształcenia został przedstawiony poniżej.

## **01M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów i ćwiczeń, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: języków obcych, ochrony własności intelektualnej, zrównoważonego rozwoju, podstaw przedsiębiorczości (również w aspekcie prawnym) oraz wychowania fizycznego (tylko na studiach stacjonarnych).

### **Wychowanie fizyczne**

W ramach kursu student ma możliwość rozwijania umiejętności ruchowych niezbędnych w aktywności fizycznej, rekreacyjnej oraz sportowej poprzez uczestniczenie w wybranych praktycznych zajęciach, m.in.: piłka siatkowa, trening siłowy, koszykówka, tenis stołowy oraz doskonalenia sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej. Poznaje również podstawy budowy ciała oraz możliwości wykorzystania terenów naturalnych i środowiska do organizacji różnych form wychowania fizycznego.

### **Język obcy**

W ramach kursu student nabywa umiejętności wypowiedzi pisemnych i ustnych w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

### **Ochrona własności intelektualnej (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę z zakresu norm i reguł prawnych w obszarze prawa własności intelektualnej. Student będzie znał i rozumiał podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego np. prawa autorskie i ich rodzaje, własność przemysłowa, wynalazki, patenty, znaki towarowe itp. Po zakończeniu zajęć student posiadać będzie umiejętności dotyczące prawidłowej interpretacji procesu prawnego w obszarze prawa własności intelektualnej, w tym jego przyczyny, przebiegu i konsekwencji.

### **Podstawy zrównoważonego rozwoju (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z genezą koncepcji zrównoważonego rozwoju a także jego celami, które występują między innymi w obrębie oddźwięku społecznego, ekonomicznego a także ekologicznego. W ramach przeprowadzanych zajęć student zdobywa wiedzę o zagrożeniach cywilizacyjnych, ich przyczynach (wzrost demograficzny, rozwój technologiczny, powszechna urbanizacja, zbrojenia i wojny, stosunki społeczno-gospodarcze, modele życia) oraz skutkach (zmiany klimatu, wylesianie, pustynnienie, utrata różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie) w skali lokalnej i globalnej. Dodatkowo student będzie posiadał wiedzę z zakresu aktualnych regulacji prawnych w obszarze omawianych zagadnień a także zapozna się kierunki zrównoważonego rozwoju.

### **Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości (\*)**

W ramach kursu student zapozna się przepisami i obostrzeniami prawnymi obowiązującymi przedsiębiorstwa działające w obszarze budownictwa oraz z organami administracji publicznej, które opierają swoją działalność na znajomości różnych przepisów. Do podstawowych przepisów prawa w omawianym zakresie można zaliczyć: prawo pracy, prawo podatkowe, prawo handlowe, prawo budowlane, zamówień publicznych, przepisy bhp, a także wiele innych. W trakcie trwania kursu przedstawione zostanie studentowi kompilacja przenikających się wymienionych wyżej aktów prawnych

i przepisów w teorii i na wybranych przykładach. W czasie zajęć student zapozna się z zagadnieniami prawnymi ogólnie pojętej przedsiębiorczości z naciskiem na pracę inżyniera, a także pozna aspekty prawne przedsiębiorczości jako istotnego elementu rynkowych gospodarek, zarówno z punktu widzenia kreacji miejsc pracy, jak i innowacyjności oraz wzrostu gospodarczego.

### **Podstawy przedsiębiorczości (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z podstawowymi kategoriami ekonomicznymi, teoriami przedsiębiorczości oraz funkcjonowaniem MSP oraz z podstawowymi zagadnieniami planowania i organizowania działalności gospodarczej oraz uwarunkowaniami społecznymi, prawnymi i ekonomicznymi przedsiębiorczości. W ramach zajęć student zapozna się z definicją przedsiębiorczość, z rodzajami przedsiębiorczości, tworzeniem przedsiębiorczości oraz obowiązkami przedsiębiorcy w świetle regulacji prawnych. Student będzie posiadał podstawową wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem. Dodatkowo nabędzie on umiejętności sporządzania wniosku rejestracyjnego, formułowania przedsiębiorczego planu oraz określania zobowiązań podatkowych firmy wobec państwa.

## **02M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu kursów podstawowych: matematyki, fizyki, chemii, technologii informacyjnych oraz metod obliczeniowych.

### **Matematyka (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę oraz umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia, zdolności rozumienia, formułowania oraz rozwiązywania problemów z zakresu nauk technicznych. Zapoznaje się z takimi zbiorami zagadnień matematyki, jak: elementy algebry i geometrii, analizą matematyczną, podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, liczbami zespolonymi oraz szeregami.

### **Fizyka**

W ramach kursu student systematyzuje oraz zdobywa nową wiedzę w zakresie formułowania problemów, zadań i formułowania wniosków związanych z kierunkiem studiów, które dotyczą: podstawowych zjawisk akustycznych, rozszerzalności termicznej oraz bilansu cieplnego, zagadnień mechaniki i dynamiki. W trakcie odbywania kursu student rozwija umiejętności rachunkowe, które są konieczne do rozwiązywania złożonych problemów technicznych w budownictwie.

### **Laboratorium Fizyki**

W ramach kursu student pogłębia znajomość i rozumienie fizyki poprzez wykonywanie prostych doświadczeń oraz pomiarów wielkości fizycznych, a także opracowuje wyniki w postaci sprawozdania. Poznanie główne zasady i umiejętności przydatne przy wykonywaniu pomiarów, określaniu niepewności pomiarowych, wykonywaniu obliczeń z wykorzystaniem kalkulatorów naukowych i/lub arkusza kalkulacyjnego, a także właściwej prezentacji wyników w tabelarycznych zestawieniach czy wykresach. Pozwala to na opanowanie ważnych zasad i umiejętności trafnej analizy wyników wykonanego doświadczenia, jak również prawidłowego formułowania wniosków.

**Chemia budowlana (\*)**

W ramach kursu student systematyzuje i zdobywa wiedzę obejmującą tematykę budowy materii, właściwościami chemicznymi pierwiastków oraz związków chemicznych, typami reakcji chemicznych. W toku realizowanego kursu prezentowane są zagadnienia z zakresu chemii oraz z procesami chemicznymi, które dotyczą: twardnienia i wiązania spoiw mineralnych, korozji betonu oraz korozji metali. Ponadto student poznaje podstawowe zasady dotyczących podziału i nazewnictwa związków organicznych, ich budowy, właściwości chemicznych i fizycznych, jak również zapoznaje się z podstawowymi właściwościami tworzyw sztucznych stosowanych w budownictwie.

**Laboratorium Chemii budowlanej**

W ramach kursu student praktycznie zapoznaje się z podstawowymi technikami analizy ilościowej i jakościowej (obliczenia oraz oznaczenia zawartości wybranych pierwiastków i związków, np. tlenu, żelaza, chlorków, określenie twardość wody), uczy się wykorzystania przyrządów laboratoryjnych i dokonywania obliczeń chemicznych oraz potrafi je zastosować do interpretacji omawianych zjawisk chemicznych.

**Technologie informacyjne (\*)**

Podczas kursu student ma możliwość ugruntowania oraz rozszerzenia wiedzy na temat szeregu zagadnień związanych z Technologią Informacyjną (TI). Tematyką kursu są objęte zagadnienia konieczne z punktu widzenia zastosowania Technologii Informacyjnej w pracy inżyniera. W szczególności kurs dotyczy takich zagadnień jak: systemy komputerowe (typowe i specjalistyczne), przetwarzanie i przesyłanie informacji, sieci komputerowe, bezpieczeństwo w systemach IT, rozwój społeczeństwa informacyjnego, kierunki rozwoju TI itp.

**Laboratorium Technologii informacyjnych**

W ramach kursu student nabywa praktyczne umiejętności, związanej z obsługą programów i systemów komputerowych, pozwalające na udział w zaawansowanych kursach profesjonalnego zastosowania narzędzi informatycznych podczas studiów oraz w przyszłej pracy inżyniera. Kurs obejmuje zaawansowaną edycję dokumentów elektronicznych (m.in. zapis wyrażen matematycznych oraz edycję grafiki), zastosowania arkuszy kalkulacyjnych w tworzeniu zestawień, obróbki i wizualizacji danych, tworzenie prezentacji multimedialnych, korzystanie z internetowych baz danych, wykorzystanie systemów zdalnej nauki i pracy oraz podstawy obsługi systemów obliczeniowych.

**Metody obliczeniowe (\*)**

W trakcie kursu student zdobywa wiedzę na temat metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich. Szczególną uwagę zwraca się na implementacje komputerowe omawianych metod. Przedstawiane są uniwersalne metody obliczeniowe, wykorzystywane w różnych zastosowaniach oraz wprowadzenie do specjalistycznych metod stosowanych w inżynierii lądowej. W szczególności omawiane są zagadnienia rozwiązywania dużych układów równań liniowych, rozwiązywanie uogólnionego zagadnienia własnego, zagadnienia analizy matematycznej w ujęciu numerycznym (rozwiązywanie równań nieliniowych, różniczkowanie, całkowanie, poszukiwanie minimum funkcji), metody interpolacji i aproksymacji funkcji oraz metody rozwiązywania zagadnień brzegowo-początkowych.

## **Laboratorium metod obliczeniowych**

Podczas kursu student nabywa praktycznych umiejętności stosowania metod obliczeniowych w środowisku komputerowego systemu obliczeń naukowo-inżynierskich - uniwersalnego zastosowania. W szczególności stosowane są operacje macierzowe, rozwiązywanie układów równań liniowych, rozwiązywanie zagadnień własnych, wybrane zadania dotyczące analizy matematycznej, interpolacja i aproksymacja.

## **03M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych i projektowych umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych związanych z kierunkiem studiów Budownictwo.

### **Podstawy budownictwa (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę na temat profesji inżyniera budownictwa – procesem kształcenia, rolą inżyniera w realizacji zamierzeń budowlanych. W trakcie realizacji kursu student zaznajamia się z: podstawami teoretycznymi wykorzystywanymi w inżynierii budowlanej, stosowanymi materiałami budowlanymi, rolą geodezji i geotechniki w budownictwie. Poznaje rodzaje konstrukcji budowlanych, zagadnienia dotyczące logistyki i ekonomiki, oraz nowoczesnymi metodami komputerowymi zapewniającymi wsparcie w budownictwie.

### **Budownictwo ogólne (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę dotyczącą głównych typów ustrojów i elementów budowlanych, zasad pracy statycznej budowli i jej układów konstrukcyjnych, poznaje takie pojęcia, jak: sztywność przestrzenna, dylatacje, bezpieczeństwo i trwałość budowli. W trakcie realizacji kursu student uczy się zasad obliczeń konstrukcji metodą stanów granicznych, koordynacji wymiarowej i modularnej w budownictwie, projektowania systemowego i wymiarowania wybranych elementów, zasad wznoszenia obiektów z elementów drobnowymiarowych, prefabrykowanych i wykonywanych jako monolityczne. Student poznaje podstawowe funkcje takich elementów budowli jak: fundamenty budowli (a więc zasad współpracy grunt-fundament), stropy i przekrycia płaskie - konstrukcje poszczególnych rodzajów stropów, balkony i wykusze, dachy i stropodachy, kominy. Poznaje reguły projektowania elementów komunikacji pionowej w budynku, a więc schodów, drabin, pochylni i wind. Zdobycie podstawowe informacje nt. konstrukcji drewnianych, stalowych i żelbetowych.

Student zdobywa wiedzę dotyczącą zasad pracy i konstruowania sklepień i łuków, rodzajów, zastosowania i sposobów wykonania pokryć dachowych, możliwości zastosowań oraz sposobów wykonania ścianek działowych. Student uczy się o typach, możliwościach zastosowań, sposobów osadzania w ścianach okien i drzwi, rodzajów, zasad stosowania i wykonania lekkich ścian i systemów osłonowych. Ponadto poznaje zasady wykonywania i wykańczania ścian i sufitów tynkami, wykonywania podłóg i posadzek na gruncie oraz stropie. W trakcie realizacji kursu student zdobywa wiedzę o powłokach malarskich stosowanych w budownictwie, jak również technikach malowania.

### **Projekt z budownictwa ogólnego**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę z zakresu projektowania podstawowych obiektów budowlanych, jakimi są budynki mieszkalne jednorodzinne. Zaprojektuje domek jednorodzinny od fundamentów aż po dach, stosując podstawowe materiały budowlane. Student będzie portali

wkomponować dowolny obiekt budowlany w działkę w skali 1:500, rozplanowując dojazd, dojście i elementy małej architektury. Student posiędzie wiedzę w zakresie doboru rozpiętości elementów konstrukcyjnych obiektu oraz rozkład funkcjonalny poszczególnych pomieszczeń w nim się znajdujących.

Student dowie się jak zaprojektować bardziej złożone obiekty budowlane, jakimi są budynki mieszkalne wielorodzinne. Student zaprojektuje obiekt od fundamentów aż po dach wykorzystując podstawowe materiały budowlane. Student będzie potrafił zaprojektować złożony obiekt budowlany na działce w skali 1:500, rozplanowując parkingi, chodniki, miejsce gromadzenia odpadów, plac zabaw i elementy małej architektury.

### **Budownictwo komunikacyjne (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z podstawowymi informacjami na temat budowy infrastruktury transportowej. Poznaje podstawowe elementy budowy infrastruktury komunikacyjnej wraz z jej parametrami, wymaganiami i technologią wykonania korpusu ziemnego, układ warstw i technologię wykonania nawierzchni drogowych.

### **Fizyka budowli (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę na temat podstaw fizyki materiałów budowlanych, budynku jego środowisko w kontekście wymagań ochrony cieplnej. Opanowuje zagadnienia dotyczące przegród budowlanych, metod obliczeń przegród budowlanych, obliczeń zapotrzebowania na ciepło. Uczy się problematyki dotyczącej: wilgoci w przegrodach budowlanych, dyfuzji i kondensacji, metod obliczeń, obliczenia oporu cieplnego, współczynnika przenikania ciepła i rozkładu temperatur w przegrodzie budowlanej jednorodnej i niejednorodnej cieplnie, obliczenia strat ciepła przez grunt, obliczenia temperatury powierzchni wewnętrznej przegrody koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni. W trakcie realizacji kursu poznaje problemy akustyki w budynkach, ochrony akustycznej budynków, jak również zagadnień dotyczących światła w pomieszczeniach, oświetlenia światłem dziennym. Dodatkowo student poznaje sposoby ochrony budynków przed wilgocią i wodą gruntową.

### **Urbanistyka i architektura (\*)**

W ramach kursu student poznaje zdobywa wiedzę na temat wznoszenia najważniejszych obiektów budowlanych, ale również historię powstawania i rozwoju ciekawych miast, a także z jakich materiałów i jakimi technikami wznoszono najwspanialsze obiekty w historii cywilizacji. Student zdobywa wiedzę jak kreować przestrzenie komunikacyjne i zieleń w miastach oraz jak dobierać kolorystykę i oświetlenie obiektów architektonicznych. Podczas ćwiczeń student posiędzie umiejętności rysowania zarówno w dwóch jak i w trzech wymiarach podstawowe elementy konstrukcji budowlanych, oraz zdobędzie informacje na temat technicznego wyposażenia i aranżacji wnętrz architektonicznych.

### **Geometria wykreślna (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z różnymi sposobami odwzorowania przestrzeni trójwymiarowej oraz zastosowaniem geometrii wykreślnej w pracach inżynierskich. Student będzie posiadał wiedzę z zakresu: Rzuty Monge'a: punkt, prosta, płaszczyzna; zmiany układu rzutni; elementów przynależnych; równoległości, prostopadłości; widoczność punktów; rzutni równoległej i prostopadłej do prostej i płaszczyzny. Student zapozna się z konstrukcją wielościanów foremnych, geometrią dachów, obrotami i kładami. Omówione zostaną również punkty przebicia prostą: kuli, walca stożka, krzywe stożkowe, przenikanie wielościanów, przenikanie powierzchni i aksonometria.



### **Laboratorium Geometrii wykresłej**

W ramach zajęć laboratoryjnych student doskonali swoje umiejętności w zakresie umiejętności czytania i tworzenia rzutów-kształcenie wyobraźni przestrzennej oraz samodzielnego rozwiązywania zagadnień przestrzennych. Realizując zaplanowane zadania wykonuje samodzielnie następujące ćwiczenia: - rzuty modelu wielościanu, transformacja, określanie widoczności; - przynależność i rzeczywista wielkość; - wielokąt foremny; - wielościany foremny; - rozwiązywanie dachów; - przenikanie wielościanów; krzywe stożkowe (elipsa, parabola, hiperbola); - przenikanie powierzchni; - aksonometria.

### **Rysunek techniczny (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami dotyczącymi opracowywania dokumentacji rysunkowej. Poznaje podstawowe techniki tworzenia rysunków technicznych, metodykę wykonywania dokumentacji rysunkowej, zasady sporządzania rysunków architektoniczno-budowlanych, konstrukcyjnych, wykonawczych. Student zapoznaje się obowiązującymi w zakresie tworzenia rysunku technicznego normami, uczy się odpowiedniego opisywania i wymiarowania rysunków, poznaje specyfikę sporządzania rysunków konstrukcji murowych, żelbetowych, stalowych oraz drewnianych.

### **Laboratorium Rysunku technicznego**

W ramach zajęć laboratoryjnych student doskonali swoje umiejętności w zakresie sporządzania i odczytywania dokumentacji rysunkowej budowlanej oraz konstrukcyjnej. Realizując zaplanowane zadania wykonuje samodzielnie proste rysunki elementów budowlanych, opierając się na zdobytej na zajęciach wykładowych wiedzy oraz zgodnie z normami i literaturą. Prace rysunkowe realizowane są z wykorzystaniem technik tradycyjnych oraz technik komputerowych.

### **Laboratorium CAD**

W ramach zajęć laboratoryjnych student zdobywa umiejętności potrzebne do obsługi programów komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design - CAD). W trakcie realizacji kursu student poznaje specyfikę pracy z użyciem programów typu AutoCAD, ich możliwościami oraz podstawowymi funkcjami, które następnie wykorzystuje do poprawnego wykonywania dokumentacji rysunkowej z zakresu budownictwa ogólnego, budownictwa drogowego. Ponadto student nabywa umiejętności właściwego redagowania rysunku technicznego w środowisku komputerowym do postaci arkuszy rysunkowych oraz ich drukowania na drukarkach wielkoformatowych.

Student poszerza swoją znajomość stosowania programów typu AutoCAD w celu tworzenia dokumentacji rysunkowej. Uczy się wykorzystywania zaawansowanych funkcji programu w celu wykonywania skomplikowanych rysunków technicznych (np. rysunków wykonawczych konstrukcji stalowych, żelbetowych, drewnianych) które odznaczają się dużym stopniem szczegółowości. Ponadto student poznaje możliwości oprogramowania CAD w zakresie tworzenia rysunków 3D.

### **Geodezja (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę dotyczącą tradycyjnych i nowoczesnych technik stosowanych w pomiarach geodezyjnych, jak również informacji nt. pozyskiwania i tworzenia map geodezyjnych w formie tradycyjnej oraz elektronicznej. Student zapoznaje się z metodami wykonywania pomiarów w terenie, oceną dokładności tych pomiarów oraz niwelowaniem błędów pomiarowych, metodami formułowania i sposobami wykonywania podstawowych zadań geodezyjnych, np. zakładaniem osnowy geodezyjnej, niwelacją terenu.

Student zdobywa wiedzę nt. pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych - osnową poziomą i wysokościową pomiarową, metod pomiarów szczegółów topograficznych i rzeźby terenu. Zaznajamia się z pracami geodezyjnymi związanymi z tyczeniem i obsługą geodezyjną wznoszonej budowli oraz z pracami pomiarowymi podczas eksploatacji istniejących budowli - student poznaje narzędzia oraz metody pozwalające rejestrować przemieszczenia obiektów budowlanych.

### **Laboratorium geodezji**

W ramach kursu student zdobywa umiejętności pracy na mapie (ze skalą, treścią i rodzajami), jak również z kartowaniem szczegółów pomierzonych metodą domiarów prostokątnych, jak również nabywa sprawności w zakresie podstawowych zadań z rachunku współrzędnych geodezyjnych na płaszczyźnie. W toku realizacji zajęć student również zaznajamia się z wyrównaniem i oceną spostrzeżeń bezpośrednich jednakowo- i niejednakowo dokładnych, z prawem przenoszenia się błędów średnich.

Student poznanie zasady pomiaru odległości taśmą geodezyjną, pomiaru kąta poziomego i pionowego oraz wytyczenie punktu metodą biegunową. Poznanie zasad pomiaru różnicy wysokości, ciągu niwelacyjnego i jego wyrównanie. Zapoznaje się z badaniem pionowości metodą rzutowania, wyznaczeniem wysokości obiektu budowlanego metodą trygonometryczną. Zdobywa umiejętności dotyczące pomiaru i opracowania rzeźby terenu metodą punktów rozproszonych oraz lokalizacji obiektu budowlanego.

### **Materiały budowlane (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z prawidłową terminologią w zakresie materiałów budowlanych: spoiw niehydraulicznych, materiałów hydroizolacyjnych, termoizolacyjnych, materiałów ceramicznych, zapraw budowlanych, innych materiałów stosowanych powszechnie w budownictwie (metale, drewno, tworzywa sztuczne). Zaznajamiany jest z właściwościami technicznymi i przeznaczeniem poszczególnych grup materiałów, z czynnikami produkcyjnymi i środowiskowymi determinującymi właściwości materiałów. Poznaje definicje i przykłady właściwości związanych z masą, zawartością wody, ciepłem, ogniem, dźwiękiem, wytrzymałością, reologią i inne. Poznaje zarysy procesów produkcyjnych, klasyfikacje materiałów budowlanych w ujęciu historycznym i współczesnym, wymagania techniczne i ich odniesienie do dokumentów normowych i zaleceń technicznych.

### **Laboratorium materiałów budowlanych**

W ramach kursu student poznaje metody oznaczeń właściwości wybranych materiałów budowlanych i zasady oceny materiałów na podstawie uzyskanych wyników badań laboratoryjnych, norm i przepisów odrębnych. Poznaje sposoby identyfikacji i klasyfikacji wybranych materiałów i wyrobów budowlanych w oparciu o ich cechy charakterystyczne i właściwości wybranych próbek materiałów, a także sposoby oceny jakości technicznej wybranych materiałów budowlanych.

### **Technologia betonów (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z terminologią w zakresie technologii betonu, podstawowymi właściwościami fizycznymi, mechanicznymi i reologicznymi betonu oraz czynnikami, które determinują poszczególne cechy. Poznaje podstawowe zjawiska występujące w zaczynie cementowym, rodzaje badań mieszanki betonowej i stwardniałego betonu oraz istotę ich przeprowadzania, podstawowe pojęcia związane z mieszanką betonową oraz betonem, właściwości poszczególnych składników betonu: spoiw hydraulicznych, kruszyw, modyfikatorów, a także wymagania normowe w zakresie tych materiałów. Zaznajamiany jest z założeniami do projektowania składu mieszanki betonowej oraz z technologicznymi i środowiskowymi uwarunkowaniami trwałości betonu.

### **Laboratorium technologii betonów**

W ramach kursu student zapoznaje się z metodami oznaczeń właściwości mieszanek betonowych i stwardniałych betonów, a także z metodami badań wybranych właściwości poszczególnych składników betonu w świetle norm europejskich. Poznaje metody projektowania składu mieszanek betonowych z uwzględnieniem warunków środowiska, w których będzie pracowała konstrukcja, a także metody wykonywania podstawowych oznaczeń laboratoryjnych w trakcie projektowania składu mieszanek betonowych.

### **Mechanika teoretyczna (\*)**

Podczas kursu student poznaje zasady statyki, formułowanie warunków równowagi i redukcji układów sił, identyfikuje układy geometrycznie niezmiennie i statycznie wyznaczalne oraz wyznacza reakcje w statycznie wyznaczalnych konstrukcjach prętowych. Poznaje opis ruchu punktu i ciała sztywnego, zastosowania praw dynamiki i identyfikację drgań prostych układów.

### **Wytrzymałość materiałów (\*)**

Student w ramach kursu poznaje pojęcia i zasady wytrzymałości materiałów oraz mechaniczne właściwości materiałów. Zostaje zaznajomiony z zasadami tworzenia schematów statycznych. Analizuje prętowe konstrukcje statycznie wyznaczalne w zakresie statyki. Stosuje równania równowagi, wyznacza reakcje oraz określa równania sił przekrojowych i tworzy ich wykresy. Wyznacza linie wpływu i tworzy obwiednie wielkości statyczne oraz stosuje linie wpływu do analizy ekstremalnego obciążenia konstrukcji.

Podczas kursu student poznaje zagadnienia wytrzymałości materiałów, analizuje płaskie stany naprężeń i odkształceń, dokonuje identyfikacji przypadków wytrzymałościowych oraz wyznacza naprężenia na podstawie sił wewnętrznych w układach prętowych. Student zostaje zaznajomiony z wymiarowaniem przekrojów prętów ze względu na stan graniczny nośności i użyteczności. Akcentowane jest rozumienie różnicy między wymiarowaniem w stanie sprężystym i plastycznym. Analizowana jest stateczność podstawowych elementów konstrukcji.

### **Laboratorium wytrzymałości materiałów**

Podczas kursu student uczestniczy w wykonywaniu badań, które mają na celu, określenie własności mechanicznych materiałów, w szczególności dotyczących prób rozciągania i ściskania metali, pomiarów twardości oraz prowadzenia udarowej próby zginania.

### **Mechanika budowli 1 (\*)**

Student w ramach kursu poznaje metody analizy statycznej konstrukcji prętowych (założenia, podstawowe twierdzenia, istota metod i tok obliczeń), uczy się rozwiązywania konstrukcji statycznie i kinematycznie niewyznaczalnych, obliczania przemieszczeń, sił przekrojowych oraz wyznaczania linii wpływowych wielkości statycznych i kinematycznych. Student poznaje tematykę budowy modeli obliczeniowych konstrukcji i technik ich rozwiązywania w zakresie statyki liniowej.

### **Podstawy normalizacji (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę na temat podstawowego podziału norm - Eurokodów w zakresie podstawowym, oraz ich stan prawny. Student zapoznaje się szczegółowo z Eurokodem 0 oraz Eurokodem 1, w których zawarte są podstawowe reguły projektowania i sposoby określania oddziaływań na konstrukcje, to jest: oddziaływanie ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach, obciążeniem śniegiem, obciążenie wiatrem, oddziaływania termiczne. Uczy się procedur

zbierania obciążeń charakterystycznych i obliczeniowych na wybrane elementy budynku, jak stropy, dachy o różnych kształtach. W ramach kursu poznaje procedury określania możliwych scenariuszy występowania obciążeń - kombinacji.

### **Konstrukcje murowe (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę o podstawach projektowania i obliczania konstrukcji murowych, warunkach konstruowania murów wg Eurokodu 6 (informacje ogólne, materiały, grubości ścian, wiązanie elementów, spoiny w murze, zbrojenie, łączniki, dylatacje, mury skrępowane, podsumowanie). Uczy się sprawdzania warunków nośności ścian murowych z uwagi na ściskanie, ścinanie i zginanie wybranych typów konstrukcji murowych.

### **Geologia inżynierska (\*)**

W ramach kursu studentowi zostaje przekazana wiedza na temat procesów geologicznych kształtujących powierzchnię Ziemi oraz ich wpływu na obiekty budowlane. Student nabywa praktyczne umiejętności rozpoznawania i opisu podstawowych minerałów, skał i gruntów. Poznaje różne rodzaje podłoża gruntowego. Student zapoznaje się z różnego typu materiałami geologicznymi: profile wierceń, przekroje geologiczne i geologiczno-inżynierskie, materiały kartograficzne oraz ich interpretacji.

### **Laboratorium Geologii inżynierskiej**

W ramach zajęć laboratoryjnych student nabywa praktyczne umiejętności rozpoznawania i opisu podstawowych minerałów, skał i gruntów. Student potrafi zinterpretować warunki geotechniczne w podłożu na podstawie analizy map geologicznych oraz przekrojów geologicznych i geotechnicznych. Poznaje różne rodzaje podłoża gruntowego. Potrafi ocenić procesy geodynamiczne, zagrażające budowli.

### **Hydraulika i hydrologia (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z kompendium wiedzy w zakresie hydrauliki wód powierzchniowych i gruntowych oraz hydrologii w zakresie wyznaczania przepływów o zadanym prawdopodobieństwie w zlewniach. Zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie obliczeń wybranych zagadnień hydrostatyki i hydrodynamiki niezbędnych do projektowania budowli hydrotechnicznych.

### **Instalacje budowlane (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z rodzajami instalacji sanitarnych, które stosowane są w budownictwie. Nabywa on podstawową wiedzę na temat rodzajów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych i wentylacyjnych. W trakcie realizacji kursu prezentowana jest problematyka dotycząca najważniejszych zasad projektowania oraz wykonawstwa instalacji, odbioru technicznego, jak również właściwej eksploatacji instalacji budowlanych. Dodatkowo, student również nabywa wiedzę dotyczącą wpływu eksploatacji instalacji na środowisko naturalne.

## **04M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO KBI**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych i projektowych, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu Budownictwa w aspekcie specjalności Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie.

### **Mechanika budowli 2 (KBI) (\*)**

Student w ramach kursu poznaje podstawy Metody Elementów Skończonych (MES) w zakresie dotyczącym liniowej analizy statycznej konstrukcji. Omawiane są zagadnienia stateczności konstrukcji, w szczególności założenia, kryteria utraty stateczności i metody analizy utraty stateczności konstrukcji (stateczność początkowa konstrukcji prętowych). Student uczy się zagadnień dynamiki konstrukcji, w zakresie dynamiki liniowej (układy o jednym oraz wielu stopniach swobody oraz układy o ciągłym rozkładzie masy). Dodatkowo omawiane są szczególne zagadnienia dotyczące konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

### **Laboratorium Mechaniki budowli (KBI)**

Student w ramach kursu poznaje oprogramowanie specjalistyczne (inżynierskie), przeznaczone do analizy konstrukcji oraz uczy się praktycznego rozwiązywania zagadnień Mechaniki Budowli. Uczy się modelowania i analizy konstrukcji budowlanych i inżynierskich w zakresie statyki, stateczności i dynamiki. Poznaje możliwości oprogramowania oraz samodzielne, świadome i odpowiedzialne prowadzi analizy obliczeniowe.

### **Mechanika gruntów i fundamentowanie (KBI) (\*)**

Kurs obejmuje wprowadzenie pojęć związanych z opisem gruntu, klasyfikacją, jego cechami fizycznymi, stanami gruntu i rodzajami wód gruntowych. Student poznaje właściwości fizyko-mechaniczne ośrodka gruntowego. Zapoznają się z problematyką wytrzymałości gruntu na ścinanie, odkształcalności ośrodka gruntowego w wyniku działania obciążenia, przepływu wody w gruncie oraz tematyką parcia gruntu.

Student wykonuje obliczenia zależności poszczególnych cech fizycznych. Następnie wyznacza rozkład naprężeń w podłożu gruntowym od ciężaru własnego i obciążenia zewnętrznego. Wykonuje obliczenia odkształcenia gruntu w wyniku działania obciążenia zewnętrznego pod obiektem oraz wpływu oddziaływania obiektu na obiekty sąsiednie.

W ramach kursu student zapoznaje się z wykonawstwem oraz podstawami projektowania fundamentów pośrednich tj. studni oraz na ściana szczelinowych. Poznaje wykonawstwo i wymiarowanie konstrukcji oporowych, w tym obudów ścian głębokich wykopów oraz ich zakotwień. Systemy i metody odwadniania podłoża gruntowego oraz zabezpieczania budowli przed wodą gruntową. Zasady modyfikacji właściwości podłoża gruntowego tj. wzmacniania oraz zbrojenia gruntów.

### **Laboratorium Mechaniki gruntów i fundamentowania (KBI)**

W ramach kursu student wykonuje szereg badań laboratoryjnych gdzie głównym celem jest wyznaczenie cech fizycznych i właściwości mechanicznych. Opracowuje uzyskane wyniki badań porównując je z parametrami z badań dostępnymi w literaturze.

### **Projekt z mechaniki gruntów i fundamentowania (KBI)**

W ramach kursu student projektuje fundamenty bezpośrednie i pośrednie oraz konstrukcje oporowe. Porównuje uzyskane wyniki w zależności o metody obliczeniowej. Zakończony projekt jest opracowaniem w którym znajdują się części opisowe dotyczące poszczególnych rodzajów

projektowanych fundamentów czy ścian oporowych, jak i również obliczenia i rysunki umożliwiające poprawne rozwiązanie zadania projektowego.

### **Geotechnika (KBI)**

W ramach kursu student realizuje ćwiczenia terenowe, w kilkusobowych zespołach, w formie badań podłoża gruntowego i opracowania dokumentacji geotechnicznej. Badania to wiercenia ręczne w podłożu wraz z pobieraniem próbek oraz badania makroskopowe i pomiar zwierciadła wody gruntowej w otworach. Próbki pobranych gruntów badane są następnie w laboratorium w celu wyznaczenia właściwości fizyko-mechanicznych warstw geotechnicznych w podłożu. Studenci w grupach opracowują mapy dokumentacyjne oraz przekroje geotechniczne wraz z przypisaniem do nich parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych niezbędnych do projektowania fundamentów budowli. W ramach tych ćwiczeń prezentowane są także różne techniki badawcze podłoża gruntowego oraz ciekawe przypadki zagadnień geotechnicznych, rozwiązywane w ramach rzeczywistych inwestycji budowlanych, drogowych i hydrotechnicznych.

### **Konstrukcje betonowe (KBI) (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami obejmującymi tematykę istoty konstrukcji z betonu, właściwości betonu i stali oraz ich współpracy w elementach konstrukcyjnych. Poznaje zagadnienia dotyczące założeń obliczeniowych metod wymiarowania oraz podstawowych zasad projektowania nieskomplikowanych elementów konstrukcyjnych. Poznaje zagadnienia wymiarowania przekrojów zginanych, strefy przypodporowej, elementów w zakresie ściskania, rozciągania, przebicia, docisku miejscowego, skręcania, zarysowania i ugięć. Ponadto poznaje również tematy związane z trwałością i bezpieczeństwem eksploatacji prostych elementów konstrukcyjnych.

Student zapoznaje się z zagadnieniami dotyczącymi kształtowania, obliczania, wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów i konstrukcji inżynierskich takich jak: ustroje płytowo-żebrowe, płyty dwukierunkowo zginane, schody, stropy gęsto żebrowe, fundamenty, ściany oporowe. Poznaje zasady wykonywania rysunków konstrukcyjnych omawianych elementów i konstrukcji inżynierskich. Ponadto poznaje zagadnienia dotyczące konstrukcji zespolonych: zasady ogólne, nośność w płaszczyźnie zespolenia, nośność na zginanie i ścinanie, zarysowanie i ugięcia, konstrukcje ramowe i szkieletowe: zasady obliczania i konstruowania, kształtowania węzłów, przegubów, załamań, dylatacji. Poznaje tematykę dotyczącą bezpieczeństwa eksploatacji konstrukcji oraz zasady diagnostyki i podstawowe informacje z zakresu naprawy elementów z betonu, informacje wprowadzające do ochrony przeciwpożarowej w budownictwie, a także zaznajamiany jest z koncepcją betonowych konstrukcji sprężonych.

### **Projekt z konstrukcji betonowych (KBI)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami dotyczącymi kształtowania, obliczania i wymiarowania elementów żelbetowych i z ich praktycznym wykorzystaniem w projektowaniu ustrojów płytowo-żebrowych. Poznaje praktyczne wykorzystanie zagadnień dotyczących rozwiązywania układów konstrukcyjnych wieloprzęsłowych, statycznie niewyznaczalnych: płyta stropowa, żebro, podciąg; słup; stopa fundamentowa. Poznaje różnice wynikające z projektowania poszczególnych składowych elementów konstrukcyjnych oddzielnie oraz z uwzględnieniem ich usytuowania i roli w całości konstrukcji budowlanej. Wymiarowanie poszczególnych elementów żelbetowych przeprowadza w oparciu o wcześniej poznane metody uproszczone i dokładne. Poznaje praktyczne wykorzystanie zasad sporządzania rysunków technicznych w projektowaniu konstrukcji budowlanych.

### **Laboratorium konstrukcji betonowych**

W ramach kursu student poznaje zagadnienia dotyczące technik pomiarów, błędów pomiarów oraz zasad statystycznej oceny wyników badań. Zapoznaje się z metodyką badań, w tym badań nieniszczących, wybranych właściwości betonu i stali zbrojeniowej oraz kryteriami oceny ich jakości. Ponadto poznaje metodykę i warunki prowadzenia badań odkształceń reologicznych betonu, zagadnienia dotyczące metodyki badania nośności, zarysowania i ugięć elementów żelbetonowych oraz oceny nośności elementów konstrukcji pod obciążeniami próbnymi.

### **Technologia konstrukcji betonowych (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z wiedzą w zakresie klasyfikacji i zakresu stosowania betonu w budownictwie oraz prowadzenia standardowych robót betoniarskich. Poznaje podstawowe procesy technologiczne i wpływ ich przebiegu na finalne właściwości betonu w elemencie lub konstrukcji. Zdobywa wiedzę na temat wykonywania konstrukcji monolitycznych i wytwarzania prefabrykatów, z zakresu produkcji betonu, transportu i układania i pielęgnacji w różnorodnych warunkach dojrzewania oraz podstawowych zasad kontroli jakości. Zapoznaje się także z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie technologii betonu i procesów wykonawczych, nowoczesnych rozwiązań w zakresie deskowań oraz rusztowań.

### **Konstrukcje metalowe (KBI) (\*)**

W ramach kursu student zdobywa wiedzę na temat fizycznych i mechanicznych własności stali stosowanych w budownictwie, które to bezpośrednio wpływają na najważniejsze cechy (wady, zalety, rozwiązania technologiczno-konstrukcyjne) konstrukcji stalowych, poznaje asortyment półwyrobów hutniczych stosowanych w konstrukcjach stalowych. W trakcie realizacji kursu student uczy się zasad projektowania i obliczania połączeń stalowych spawanych oraz śrubowych, jak również kształtowania i wymiarowania wybranych elementów konstrukcyjnych, takich jak belki z profili walcowanych na gorąco, oraz blachownice.

Student uczy się zasad kształtowania i wymiarowania słupów stalowych o trzonach wykonanych z pojedynczych kształtowników, jak również o słupach złożonych, metod projektowania i obliczania stalowych kratownic. Ponadto, student poznaje zasady kształtowania ustrojów nośnych ram hal stalowych, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania układów poprzecznych oraz zapewniania przestrzennej sztywności całego ustroju. Student również kształci umiejętności dotyczące projektowania konstrukcji zespolonych, obejmujących wymiarowanie belek oraz słupów.

### **Projekt z konstrukcji metalowych (KBI)**

W ramach kursu student kształci umiejętności projektowania elementów konstrukcji typu: belki, słupy, kratownice, jak również nabywa wprawy w wymiarowaniu połączeń śrubowych oraz spawanych. W ramach kursu student doskonali się w kompleksowym podejściu do procesu projektowania prostych konstrukcji inżynierskich z zarówno w warstwie obejmującej modelowanie i analizę ustrojów nośnych, jak również wymiarowanie i sporządzanie dokumentacji technicznej.

### **Laboratorium konstrukcji metalowych**

W ramach prowadzonego kursu student zapoznaje się z metodami badań laboratoryjnych, za których pomocą można określi parametry wytrzymałościowe stali, jak również cechy wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych, węzłów oraz połączeń stosowanych w konstrukcjach stalowych. W trakcie trwania kursu student poznaje również metody badań nieniszczących, które mają zastosowanie w ocenie,

np. grubości ścianek elementów konstrukcyjnych, określeniu cech geometrycznych profili stalowych, czy grubości powłok malarskich oraz cynkowych.

### **Technologia konstrukcji metalowych (\*)**

W ramach prowadzonego kursu student zapoznaje się z podstawami organizacji pracy w wytwórniach konstrukcji metalowych, poznaje podstawowe procesy technologiczne związane z wytwarzaniem elementów prefabrykowanych konstrukcji, jak również uzupełnia wiedzę w zakresie zasad sporządzania dokumentacji warsztatowej. Student nabywa również wiedzę dotyczącą zagadnień zabezpieczania konstrukcji stalowych przed korozją, zagadnieniami dotyczącymi transportu sprefabrykowanej konstrukcji z wytwórni na plac budowy oraz metodami montażu konstrukcji stalowych.

### **Konstrukcje drewniane (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się ze specyfiką materiału oraz sposobami kształtowania i wymiarowania elementarnych i złożonych konstrukcji (belki, słupy, dźwigary, itp.) wykonanych: z drewna litego, drewna klejonego warstwowo, drewna klejonego krzyżowo oraz wybranych materiałów drewnopochodnych (OSB, LVL). Student poznaje również analizę wymogów i nośności połączeń na łączniki mechaniczne (gwoździe, śruby, itp.) jak i połączeń klejonych oraz zagadnienia związane z ochroną ogniową konstrukcji drewnianych, a także sposoby wymiarowania konstrukcji drewnianych w zadanej klasie odporności ogniowej.

### **Projekt z konstrukcji drewnianych**

W ramach kursu student zapoznaje się ze szczegółowymi wymogami normowymi niezbędnymi do stworzenia części obliczeniowej i graficznej projektu konstrukcji z drewna. Student zapoznaje się ze sposobami kształtowania i wymiarowania konstrukcji belki złożonej oraz kratownicy drewnianej. Szczegółowo analizowane są połączenia na gwoździe, śruby, wkładki zębate i płytki koleczaste. Student zapoznaje się z metodą uproszczoną i dokładną obliczania konstrukcji.

### **Wspomaganie komputerowe w budownictwie (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z możliwością wymiarowania elementów konstrukcyjnych w programach komputerowych wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej. Poznaje metody modelowania oraz modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji i ich interpretacje ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań w budownictwie. Student ugruntowuje swoją wiedzę z metod modelowania elementów obiektów inżynierskich ze szczególnym naciskiem na formułowanie problemu, dobór metody rozwiązania i ocenę dokładności. Ponadto poznaje podstawowe możliwości wykorzystania oprogramowania komputerowego w ramach BIM (Building Information Modeling) przez uczestników procesu budowlanego.

### **Laboratorium Wspomagania komputerowego w budownictwie**

W ramach kursu student zapoznaje się z praktycznym stosowaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie ustrojów inżynierskich. Poznaje przykłady analizy statycznej i wymiarowania wieloprzęsłowych statycznie niewyznaczalnych elementów stropu: płyta, żebro, podciąg, a także analizy statyczno-wytrzymałościowej i wymiarowania prostych ustrojów inżynierskich w wybranych programach obliczeniowych. Student nabywa umiejętności modelowania elementów konstrukcyjnych w wybranych programach komputerowych z uwzględnieniem krytycznej oceny wyników analizy numerycznej.



### **Technologia i organizacja robót budowlanych (\*)**

Student podczas kursu zapozna się z podstawową problematyką dotyczącą procesów budowlanych, ich mechanizacją oraz klasyfikacją maszyn budowlanych. Student będzie posiadał wiedzę z zakresu zagadnienia dotyczące technologii i organizacji robót budowlanych oraz sposobów ich mechanizacji. Student zapozna się z problematyką związaną z planowaniem i organizacją robót oraz wyborem optymalnych rozwiązań.

### **Projekt z technologii i organizacji robót budowlanych**

W zakresie kursu rozwijane są umiejętności i kompetencje studenta umożliwiające jemu swobodne użycie metod obliczeniowych przy trzech wybranych zadaniach. Są to odpowiednio: dobór sprzętu podczas mechanizacji robót budowlanych, obliczanie mas ziemnych w zadaniu niwelacji terenu a także sporządzanie harmonogramu robót budowlanych dla prostego zamierzenia inwestycyjnego.

### **Podstawy organizacji i zarządzania w budownictwie (KBI)**

W ramach kursu student poszerza swoją wiedzę z zakresu nauk o organizacji i zarządzaniu. Omawiana tematyka ma za zadanie ułatwić studentom zrozumienie procesów i mechanizmów związanych z planowaniem, organizowaniem, kierowaniem i kontrolowaniem w wymiarze zarządczym. Uwaga studentów zwrócona jest na zagadnienia rozwoju organizacji we współczesnym, dynamicznie zmieniającym się otoczeniu. Dodatkowo w trakcie zajęć student zdobywa wiedzę z zakresu praktycznych aspektów funkcjonowania podmiotów, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw działających w obrębie robót budowlanych budownictwa kubaturowego oraz inwestycji inżynierskich. Ponadto, student będzie znał strategie i formy funkcjonowania przedsiębiorstw oraz metody i techniki ich zarządzania.

### **Ekonomika budownictwa (KBI) (\*)**

W ramach kursu w części wykładowej student zapozna się z obowiązującymi w prawie definicjami kosztów, cen i czynników produkcji wraz z przykładami z realizacji robót budowlanych w budownictwie kubaturowym oraz realizacji inwestycji inżynierskich. Podczas zajęć student zdobędzie wiedzę z zakresu rodzajów, typów i parametrów kosztorysów występujących w budownictwie. Dodatkowo zapozna się z zagadnieniami specyfikacji technicznych, rodzajów kalkulacji kosztorysowych oraz kosztów bezpośrednich i pośrednich robót budownictwa kubaturowego oraz realizacji inwestycji inżynierskich a także zasady przedmiarowania. W części ćwiczeniowej student wykona kosztorys wg zadanych wytycznych prawnych oraz technicznych. Zakres pracy studenta będzie obejmował wykonanie przedmiaru robót za pomocą programu do kosztorysowania oraz opracowanie kalkulacji szczegółowej. Student posiędzie umiejętność sporządzania kosztorysu i wykorzystania go, za pomocą programów, do opracowania harmonogramu robót budowlanych.

### **Kierowanie procesem inwestycyjnym**

W ramach kursu student zapozna się z ogólnie pojętym proces inwestycyjny w budownictwie. Omawiane są role uczestników procesu w aspekcie zamawiania robót budowlanych i zarządzania procesem inwestycyjnym. Student poznaje zagadnienia systemu realizacji przedsięwzięć budowlanych, kontrakty budowlane oraz zarządzanie cyklem przedsięwzięcia budowlanego na przykładach realizacji inwestycji budownictwa kubaturowego oraz inwestycji inżynierskich. Określone są etapy kierowania procesem inwestycyjnym, formułowanie i negocjacje kontraktów budowlanych a także definicje i praktyczne ujęcie funkcji przedsiębiorstwa budowlanego, struktury przedsiębiorstw, struktury budowy oraz zagadnienia podejmowania decyzji, techniki optymalizacji decyzji, instrumentalizacji zarządzania, składników

i stylów zarządzania, przetargów, umów o roboty budowlane a także biznes planu przedsięwzięcia budowlanego.

### **Podstawy prawne w budownictwie (\*)**

W ramach kursu studentowi przedstawiony jest rys historyczny, gałęzie oraz techniki prawodawcze i stanowienia prawa. Student podczas zajęć dowiadyuje się o zmianach w prawie budowlanym jego analizie i interpretacjach. Szczegółową uwagę studenta kieruje się na samodzielne funkcje techniczne w budownictwie ze szczególnym naciskiem na uprawnienia umożliwiające projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Student posiada wiedzę na temat uczestników procesu budowlanego oraz ich prawach i obowiązkach. W części kursu student dowiadyuje się o prawnych aspektach procesu budowlanego, począwszy od uzyskania pozwolenia na budowę, poprzez przekazanie obiektu budowlanego do użytkowania, skończywszy na utrzymaniu obiektów budowlanych, w szczególności w zakresie budownictwa kubaturowego oraz inwestycji inżynierskich. Kurs kończy się omówieniem studentom organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, zagadnienia katastrofy budowlanej a także przepisów karnych i odpowiedzialności zawodowej.

### **Podstawy drogownictwa i mostownictwa (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z elementami pasa drogowego oraz drogowych obiektów inżynierskich. Zapoznaje się z wpływem budowanego obiektu na strukturę ruchu drogowego. Poznaje i oblicza wpływ obciążenia ruchem kołowym oraz konstrukcji nawierzchni na obiekty budowlane.

### **Betony specjalne (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami związanymi ze szczególną grupą betonów jaką stanowią betony specjalne. Poznaje ich klasyfikację, podstawowe właściwości mechaniczno-fizyczne, czynniki determinujące poszczególne cechy oraz zapoznaje się z istotą badań technicznych betonów nowej generacji. Poznaje zasady wykonania, pielęgnacji i przeznaczenia poszczególnych betonów, a także tematy obejmujące zagadnienia ich trwałości. Poznaje także najnowsze zagadnieniami obejmującymi tematykę projektowania i wykonywania betonów specjalnych.

## **05M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA SPECJALNOŚCIOWEGO BD**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych i projektowych, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu Budownictwa w aspekcie specjalności Budownictwo Drogowe.

### **Mechanika budowli 2 (BD) (\*)**

Student w ramach kursu poznaje podstawy Metody Elementów Skończonych (MES) w zakresie dotyczącym liniowej analizy statycznej konstrukcji. Omawiane są zagadnienia stateczności konstrukcji, w szczególności założenia, kryteria utraty stateczności i metody analizy utraty stateczności konstrukcji (stateczność początkowa konstrukcji prętowych). Student uczy się zagadnień dynamiki konstrukcji, w zakresie dynamiki liniowej (układy o jednym oraz wielu stopniach swobody oraz układy o ciągłym rozkładzie masy). Dodatkowo omawiane są szczególne zagadnienia dotyczące budownictwa drogowego.

### **Laboratorium Mechaniki budowli (BD)**

Student w ramach kursu poznaje oprogramowanie specjalistyczne (inżynierskie), przeznaczone do analizy konstrukcji oraz uczy się praktycznego rozwiązywania zagadnień Mechaniki Budowli. Uczy się modelowania i analizy układów konstrukcyjnych w zakresie statyki, stateczności i dynamiki (w tym układów występujących w budownictwie drogowym). Poznaje możliwości oprogramowania oraz samodzielnie, świadomie i odpowiedzialnie prowadzi analizy obliczeniowe.

### **Mechanika gruntów i fundamentowanie (BD) (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z budową gruntu jego podstawowymi cechami fizycznymi i właściwościami materiałów mineralnych lub antropogenicznych. Dokonuje klasyfikacji gruntu i kruszyw do celów drogowych. Zapoznają się z oceną podłoża gruntowego oraz metodami jego wzmocnienia sposobami mechanicznymi, chemicznymi oraz z wykorzystaniem geosyntetyków.

Student potrafi wyznaczyć naprężenia w gruncie, zna podstawowe relacje pomiędzy cechami fizycznymi. Potrafi wyznaczyć odkształcenia gruntu w wyniku działania ciężaru własnego oraz obciążeń zewnętrznych pod nasypem drogowym oraz jaki jest wpływ oddziaływania nasypu na obiekty sąsiednie.

Student zapoznaje się z podstawami projektowania oraz wykonawstwa fundamentów pośrednich tj. palach studniach oraz na ścianach szczelinowych. Poznaje zasady modyfikacji właściwości podłoża drogowego tj. wzmocniania oraz zbrojenia gruntów. Metody i systemy odwadniania podłoża drogowego. Odprowadzenie wody gruntowej z nawierzchni i podbudowy dróg. Wymiarowanie i wykonawstwo konstrukcji oporowych, w tym: skarp, nasypów, obudów ścian głębokich wykopów czy przyczółków mostowych oraz ich zakotwień.

### **Laboratorium Mechaniki gruntów i fundamentowania (BD)**

W ramach kursu student zna zasady i potrafi przeprowadzić badania cech fizycznych i mechanicznych właściwości gruntu. Dokonuje interpretacji uzyskanych wyników oraz porównuje wartości z parametrami z badań dostępnymi w literaturze.

### **Projekt z mechaniki gruntów i fundamentowania (BD)**

W ramach kursu student zapoznaje się z wiadomościami dotyczącymi kształtowania korpusu drogowego z użyciem materiałów mineralnych lub antropogenicznych. Student potrafi rozwiązać zadania związane z nośnością podłoża gruntowego, określić bezpieczną geometrie korpusu nasypu drogowego. Student posiada znajomość modelu konsolidacji, umie wyznaczyć naprężenia pierwotne i wtórne oraz odsiadanie gruntu w czasie.

**Geotechnika (BD) (\*)**

W ramach kursu student realizuje ćwiczenia terenowe, w kilkusobowych zespołach, w formie badań podłoża gruntowego i opracowania dokumentacji geotechnicznej. Badania to wiercenia ręczne w podłożu wraz z pobieraniem próbek oraz badania makroskopowe i pomiar zwierciadła wody gruntowej w otworach. Próbki pobranych gruntów badane są następnie w laboratorium w celu wyznaczenia właściwości fizyko-mechanicznych warstw geotechnicznych w podłożu. Studenci w grupach opracowują mapy dokumentacyjne oraz przekroje geotechniczne wraz z przypisaniem do nich parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych niezbędnych do projektowania fundamentów budowli.

W ramach ćwiczeń prezentowane są różne techniki badawcze podłoża gruntowego oraz ciekawe przypadki zagadnień geotechnicznych, rozwiązywane w ramach rzeczywistych inwestycji budowlanych, drogowych i hydrotechnicznych.

**Konstrukcje betonowe (BD) (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami obejmującymi tematykę istoty konstrukcji z betonu, właściwości betonu i stali oraz ich współpracy w elementach konstrukcyjnych. Poznaje zagadnienia dotyczące założeń obliczeniowych metod wymiarowania oraz podstawowych zasad konstruowania nieskomplikowanych elementów. Poznaje zagadnienia wymiarowania przekrojów zginanych, strefy przypodporowej, elementów w zakresie ściskania, rozciągania, przebicia, docisku miejscowego, zarysowania i ugięć.

Student zapoznaje się z zagadnieniami dotyczącymi kształtowania, obliczania, wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów i konstrukcji inżynierskich takich jak: ustroje płytowo-żebrowe, płyty dwukierunkowo zginane, schody, stropy gęstożebrowe, fundamenty, ściany oporowe. Poznaje zasady wykonywania rysunków konstrukcyjnych omawianych elementów i konstrukcji inżynierskich. Ponadto poznaje zagadnienia dotyczące konstrukcji ramowych i szkieletowych: zasady obliczania, konstruowania i kształtowania. Poznaje tematykę dotyczącą bezpieczeństwa eksploatacji konstrukcji, a także zaznajamiany jest z koncepcją betonowych konstrukcji sprężonych.

**Projekt z konstrukcji betonowych (BD)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami dotyczącymi kształtowania, obliczania i wymiarowania elementów żelbetowych i z ich praktycznym wykorzystaniem w projektowaniu ustrojów płytowo-żebrowych. Poznaje praktyczne wykorzystanie zagadnień dotyczących rozwiązywania układów konstrukcyjnych wieloprzęsłowych, statycznie niewyznaczalnych: płyta stropowa, żebro, podciąg; słup; stopa fundamentowa. Wymiarowanie poszczególnych elementów żelbetowych przeprowadza głównie w oparciu o wcześniej poznane metody uproszczone, a dla wybranych elementów wykorzystuje metody dokładne. Poznaje praktyczne wykorzystanie zasad sporządzania rysunków technicznych w projektowaniu konstrukcji budowlanych.

**Konstrukcje metalowe (BD) (\*)**

W ramach kursu student zdobywa podstawową wiedzę na temat fizycznych i mechanicznych własności stali stosowanych w budownictwie, które determinują najważniejsze cechy (wady, zalety, rozwiązania technologiczno-konstrukcyjne) konstrukcji stalowych, poznaje asortyment półwyrobów hutniczych stosowanych w konstrukcjach stalowych. W trakcie realizacji kursu student uczy się zasad projektowania i obliczania wybranych połączeń stalowych spawanych oraz śrubowych, jak również kształtowania i wymiarowania prostych elementów konstrukcyjnych, takich jak belki z profili gorącowalcowanych oraz spawanych.

Student uczy się zasad kształtowania i wymiarowania słupów stalowych o trzonach wykonanych z pojedynczych kształtowników, oraz metod projektowania i obliczania stalowych kratownic. Ponadto, student poznaje podstawowe zasady kształtowania hal stalowych (układów poprzecznych, stężeń). Student również uczy się projektowania elementów konstrukcji zespolonych, takich jak belki oraz słupy.

### **Projekt z konstrukcji metalowych (BD)**

W ramach kursu student kształci umiejętności projektowania elementów konstrukcji takich jak belki i słupy, jak również nabywa wprawy w wymiarowaniu prostych połączeń śrubowych oraz spawanych. W ramach kursu student doskonali się w kompleksowym podejściu do procesu projektowania prostych konstrukcji inżynierskich z zarówno w warstwie obejmującej modelowanie i analizę prostych ustrojów nośnych, jak również wymiarowania i sporządzania fragmentów dokumentacji technicznej.

### **Technologia robót drogowych (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z charakterystyką podłoża gruntowego oraz obliczaniem wielkości robót ziemnych. Poznaje technologie wykonania wykopów i nasypów drogowych. Student w ramach przedmiotu zapoznaje się z informacjami na temat sprzętu i maszyn służących do robót ziemnych, budowy nawierzchni drogowych bitumicznych, betonowych oraz remontów dróg. Poznaje technologie wykonania nawierzchni drogowych twardych ulepszonych. Na podstawie parametrów odcinka drogi student wykonuje bilans robót ziemnych i opracowuje zakres robót drogowych wykonując przedmiar robót dla tego odcinka.

### **Projekt z technologii robót drogowych**

W ramach kursu student wykona harmonogram ogólny, harmonogram pracy pracowników i użycia sprzętu dla odcinka drogi w zakresie od wyznaczenia terenu pod budowę przez wykonanie robót ziemnych, odwodnieniowych, ułożenia warstw konstrukcji drogi i chodnika po oznakowanie nawierzchni drogowej. Student zapoznaje się z obliczaniem wydajności używanych do budowy drogi maszyn.

### **Budownictwo drogowe (\*)**

W ramach kursu student zapozna się szczegółowo z elementami pasa drogowego, parametrami geometrycznymi dróg, poznaje rodzaje i główne elementy infrastruktury drogowej. Poznaje również sposoby obliczania parametrów łuków kołowych w planie, krzywych przejściowych oraz parametru kłotoïdy, oblicza łuki kołowe wklęsłe i wypukłe, wyznacza krzywe koszowe i inne elementy geometryczne.

### **Projekt z budownictwa drogowego**

W ramach kursu student opracuj projekt drogi wyznaczając jej główne parametry, zapoznaje się z zasadami trasowania dróg, opracowuje przekrój podłużny i przekroje poprzeczne drogi. Obejmuje również projekt połączenia komunikacyjnego pomiędzy drogami różnych klas.

### **Technologia materiałów drogowych (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z podstawowymi wiadomościami z zakresu materiałów stosowanych w budownictwie drogowym m.in.: kruszywa drogowe, asfalty i cementy do wykonywania nawierzchni drogowych, oraz poznaje właściwości i metody badań tych materiałów.

## **Laboratorium Technologii materiałów drogowych**

Student w trakcie kursu zapozna się z wymogami dotyczącymi parametrów fizycznych i mechanicznych materiałów stosowanych w budownictwie drogowym. Wykonuje badania laboratoryjne, gdzie głównym celem jest wyznaczenie cech fizycznych i właściwości mechanicznych materiałów używanych do budowy nawierzchni i podbudów drogowych.

### **Utrzymanie dróg (\*)**

W ramach kursu student pozna techniki wykonywania oceny stanu i napraw nawierzchni. Dla przykładowego odcinka drogi dokonuje oceny stanu na podstawie uszkodzeń powierzchniowych i dobiera technikę naprawy. Student opracowuje czasową organizację ruchu dla robót w pasie drogowym.

### **Filtracja i odwodnienie dróg (\*)**

W ramach kursu student zapozna się z zagadnieniami dotyczącymi odwodnienia dróg, ulic, lotnisk i obiektów mostowych z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska. Zdobywa wiedzę dotyczącą filtracji wody w gruncie i przez zapory ziemne, a także z zakresu najnowszych rozwiązań technicznych oraz zdobywa umiejętności przeprowadzania obliczeń niezbędnych do wymiarowania i projektowania odwodnień.

### **Podstawy inżynierii ruchu (\*)**

W ramach kursu student pozna wpływ użytkowników dróg i pojazdów na projektowanie, organizację oraz bezpieczeństwo ruchu. Poznaje czynniki wpływające na kolizyjność i przejezdność skrzyżowań drogowych oraz wymagania widoczności na skrzyżowaniach i drogach. Poznaje i wykonuje pomiary i badania ruchu drogowego. Student poznaje zasady oznakowania dróg i wykonuje inwentaryzację oznakowania dla istniejącego odcinka drogi.

### **Podstawy organizacji i zarządzania w budownictwie (BD)**

W ramach kursu student poszerza swoją wiedzę z zakresu nauk o organizacji i zarządzaniu. Omawiana tematyka ma za zadanie ułatwić studentom zrozumienie procesów i mechanizmów związanych z planowaniem, organizowaniem, kierowaniem i kontrolowaniem w wymiarze zarządczym. Uwaga studentów zwrócona jest na zagadnienia rozwoju organizacji we współczesnym, dynamicznie zmieniającym się otoczeniu. Dodatkowo w trakcie zajęć student zdobywa wiedzę z zakresu praktycznych aspektów funkcjonowania podmiotów, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw działających w obrębie robót budowlanych budownictwa drogowego. Ponadto, student będzie znał strategie i formy funkcjonowania przedsiębiorstw oraz metody i techniki ich zarządzania. (brak treści - do uzupełnienia)

### **Ekonomika budownictwa (BD) (\*)**

W ramach kursu w części wykładowej student zapozna się z obowiązującymi w prawie definicjami kosztów, cen i czynników produkcji wraz z przykładami z realizacji robót budowlanych w budownictwie drogowym. Podczas zajęć student zdobędzie wiedzę z zakresu rodzajów, typów i parametrów kosztorysów występujących w budownictwie. Dodatkowo zapozna się z zagadnieniami specyfikacji technicznych, rodzajów kalkulacji kosztorysowych oraz kosztów bezpośrednich i pośrednich robót budownictwa drogowego a także zasady przedmiarowania. W części ćwiczeniowej student wykona kosztorys wg zadanych wytycznych prawnych oraz technicznych. Zakres pracy studenta będzie obejmował wykonanie przedmiaru robót za pomocą programu do kosztorysowania oraz opracowanie kalkulacji szczegółowej. Student posiędzie umiejętność sporządzania kosztorysu i wykorzystania go, za pomocą programów, do opracowania harmonogramu robót budowlanych.

### **Zarządzanie procesem inwestycyjnym**

Kurs opisuje ogólnie pojęty proces inwestycyjny w budownictwie. Podczas zajęć omawiane są studentom role uczestników procesu w aspekcie zamawiania robót budowlanych i zarządzania procesem inwestycyjnym. W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami systemu realizacji przedsięwzięć budowlanych, kontraktami budowlanymi oraz zarządzaniem cyklem przedsięwzięcia budowlanego na przykładach realizacji inwestycji budowlanych. Student posiada wiedzę z zakresu etapów kierowania procesem inwestycyjnym, formułowanie i negocjacje kontraktów budowlanych a także definicji i praktycznego ujęcie funkcji przedsiębiorstwa budowlanego, struktury przedsiębiorstw, struktury budowy oraz zagadnień podejmowania decyzji, techniki optymalizacji decyzji, instrumentalizacji zarządzania, składników i stylów zarządzania, przetargów, umów o roboty budowlane a także biznes planu przedsięwzięcia budowlanego.

### **Prawo w budownictwie drogowym (\*)**

W ramach kursu studentowi przedstawiony jest rys historyczny, gałęzie oraz techniki prawodawcze i stanowienia prawa. Student podczas zajęć dowiaduje się o zmianach w prawie budowlanym jego analizie i interpretacjach. Szczegółową uwagę studenta kieruje się na samodzielne funkcje techniczne w budownictwie ze szczególnym naciskiem na uprawnienia umożliwiające projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi w specjalności drogowej. Student posiada wiedzę na temat uczestników procesu budowlanego oraz ich prawach i obowiązkach. W części kursu student dowiaduje się o prawnych aspektach procesu budowlanego, począwszy od uzyskania pozwolenia na budowę, poprzez przekazanie obiektu budowlanego do użytkowania, skończywszy na utrzymaniu obiektów budowlanych, w szczególności w zakresie budownictwa drogowego. Kurs kończy się omówieniem studentom organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, zagadnienia katastrofy budowlanej a także przepisów karnych i odpowiedzialności zawodowej.

### **Betony w budownictwie drogowym (\*)**

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami związanymi ze szczególną grupą betonów, jaką są betony stosowane w budownictwie drogowym. Poznaje podstawowe właściwości mechaniczno-fizyczne oraz czynniki warunkujące poszczególne cechy. Poznaje zasady wykonywania, pielęgnacji i przeznaczenie poszczególnych betonów dedykowanych do wykonywania konstrukcji drogowych oraz nawierzchni, zagadnienia obejmujące trwałość, a także wymagania normowe w zakresie tych właściwości. Poznaje także najnowsze zagadnieniami obejmującymi tematykę projektowania i wykonywania betonów nawierzchniowych, mostowych i drogowych.

## **06M1A MODUŁ DYPLMOWANIA**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe, realizowane w formie seminariów oraz zajęć praktycznych, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu praktyki studenckiej oraz przygotowania pracy dyplomowej i procedur jej obrony. Prace dyplomowe w znacznej części, są powiązane z tematyką badań naukowych prowadzonych na Wydziale w zakresie budownictwa. Tematy prac zgłaszane są przez pracowników Wydziału, studentów oraz interesariuszy zewnętrznych (np. jako prace badawczo-usługowe zlecane przez przedsiębiorców), co umożliwia wykorzystanie w procesie kształcenia wyników badań naukowych.

### **Praktyka studencka**

W trakcie kształcenia, na ostatnim semestrze student odbywa 4-tygodniową praktykę studencką, zgodnie z zasadami określonymi przez PK (Regulamin Studiów, Wydziałowy regulamin praktyk i inne przepisy wewnętrzne PK). Praktyka studencka ma na celu zapoznanie studenta z pracą inżyniera budownictwa realizowaną w przynajmniej jednym z trzech podstawowych zakresów. Są to odpowiednio prace dotyczące: wytwarzania i praktycznego stosowania materiałów budowlanych, projektowania i zarządzania projektami budowlanymi oraz pracą dotyczącą praktycznego kierowania i organizacji prac budowlanych. W wybranym przez siebie zakresie student zdobywa kierunkowe umiejętności dotyczące komputerowego wspomaganie prac w budownictwie (projektowania, organizacji robót budowlanych itp.), umiejętności związane z zasadami wytwarzania i stosowania materiałów budowlanych, umiejętności organizacji pracy na budowie, w sposób praktyczny zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa (m.in. z zakresu kierowania robotami budowlanymi).

### **Seminarium dyplomowe 1**

W ramach kursu student zapoznaje się z procesem tworzenia inżynierskiej pracy dyplomowej w warstwie technicznej oraz merytorycznej, z zasadami tworzenia prezentacji wybranych zagadnień technicznych, jak również należytym wygłoszeniu w trakcie obrony. Ponadto w ramach seminarium omawiane są interesujące studentów zagadnienia techniczne, które dotyczą ich tematów prac inżynierskich.

### **Seminarium dyplomowe 2**

W ramach kursu student opracowuje syntetyczną prezentację multimedialną oraz prezentuje wyniki osiągnięć, związanych z realizacją pracy dyplomowej. Wygłasza referat na forum publicznym oraz podejmuje dyskusję merytoryczną w sytuacji stresu. Ponadto student zapoznaje się z procedurami administracyjnymi, związanymi z obroną pracy dyplomowej oraz przygotowuje się do obrony pracy dyplomowej.

### **Praca dyplomowa**

Praca dyplomowa jest najważniejszą samodzielną pracą studenta, kończąca cykl kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku budownictwo. Proces dyplomowania jest realizowany w oparciu o procedury, określone w Regulaminie Studiów Politechniki Koszalińskiej oraz w Wewnętrznym Systemie Jakości Kształcenia, opracowanym na Wydziale Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji.

\* - *Wykłady z oznaczonych kursów mogą być prowadzone zdalnie (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). Weryfikacja efektów uczenia się może odbywać się w formie zdalnej.*



## 6. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Praktyki studenckie na studiach pierwszego stopnia na kierunku *Budownictwo*, w przypadku obu form studiów (studiów stacjonarnych i niestacjonarnych) są zaplanowane według takich samych zasad. Praktyka studencka jest jedynym rodzajem praktyki realizowanej w toku studiów. Powinna trwać 4 tygodnie, a jej wycena punktowa wynosi 6 ECTS. Studenci odbywają i zaliczają praktyki podczas ostatniego semestru studiów. W przypadku studiów stacjonarnych jest to 7. semestr, natomiast w przypadku studiów niestacjonarnych jest to semestr 9.

Praktyki mają na celu weryfikację wiedzy teoretycznej oraz doskonalenie umiejętności praktycznych w zawodzie inżyniera budownictwa. Praktyki odbywają się w zakładach branżowych, a za ich przygotowanie, realizację i zaliczenie odpowiada kierownik praktyki na kierunku *Budownictwo*. Praktyki mają na celu skonfrontowanie dotychczas zdobytych wiadomości z realiami istniejącymi w podmiotach gospodarczych.

Zapewnienie zgodności praktyk studenckich, prowadzonych w ramach studiów I stopnia, z programem studiów, w szczególności z kwalifikacjami absolwenta kierunku Budownictwo, odbywa się poprzez:

- realizację praktyk zgodnie z ustaleniami dotyczącymi zasad, trybu, celów, organizacji oraz czasu trwania praktyk, określonych w kartach kursów,
- zapewnienie miejsc odbywania praktyk, które ustalane są na podstawie umów i porozumień, zawieranych przez uczelnię z podmiotami gospodarczymi.

Studenci mają również możliwość wskazywania (proponowania) miejsca odbywania praktyki, wymaga to jednak akceptacji kierownika praktyk. Możliwe jest również zaliczenie praktyki na podstawie dokumentacji dotyczącej pracy zarobkowej studenta, realizowanej w podmiocie gospodarczym z branży budowlanej. Szczegółowe kwestie uznawania pracy zarobkowej studenta jako równoważne praktyce studenckiej określa Regulamin praktyk.

W celu właściwej organizacji i sprawowania nadzoru nad przebiegiem praktyk zawodowych, zgodnie z Zarządzeniem Rektora PK, Prorektor ds. Kształcenia powołuje - na wniosek Dziekana Wydziału - kierownika praktyk zawodowych na kierunku Budownictwo. Kierownik praktyk w zakresie wykonywanych zadań podlega Prodziekanowi ds. Kształcenia, zaś w zakresie merytorycznym konsultuje się z pełnomocnikiem Rektora ds. praktyk studenckich.

Studenci kierunku *Budownictwo* mają możliwość realizacji dodatkowych praktyk w ramach programu Erasmus. Praktyki takie odbywają się w jednej z zagranicznych instytucji nieakademickich, z którymi uczelnia ma podpisane umowy o współpracy. Zrealizowanie takiej praktyki zostaje potwierdzone wpisem do Suplementu do Dyplomu, jako dodatkowe osiągnięcie studenta.

## 7. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta, kończącym cykl kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku *Budownictwo*.

### Podejmowanie tematu pracy dyplomowej

Temat inżynierskiej pracy dyplomowej zgłaszają uprawnieni nauczyciele akademicki, za zgodą kierownika katedry. Tematy prac powinny odpowiadać specyfice kierunku studiów oraz poziomowi kształcenia. Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej polega na wprowadzeniu przez promotora tematu pracy, wraz z informacją o zakresie pracy do systemu elektronicznego Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (<https://apd.tu.koszalin.pl>). Tematy prac w systemie APD zatwierdza trzech członków Rady Programowej, którzy tworzą Komisję zatwierdzającą tematy prac dyplomowych na kierunku. Komisja zatwierdza podpisany przez promotora i studenta wniosek o zatwierdzenie tematu pracy. Lista zatwierdzonych tematów prac dyplomowych podlega upublicznieniu, poprzez system APD (dostępny dla studentów).

Studenci studiów pierwszego stopnia mają obowiązek podjąć temat pracy dyplomowej nie później niż dwa semestry przed terminem planowego ukończenia studiów.

### Realizacja pracy dyplomowej

Inżynierską pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem promotora, który odpowiada za merytoryczną i formalną poprawność pracy w drodze indywidualnych konsultacji. Dodatkowo student uczestniczy w Seminarium dyplomowym 1 i 2. Osobami uprawnionymi do prowadzenia oraz recenzowania prac dyplomowych na kierunku *Budownictwo* mogą być osoby, posiadające tytuł naukowy profesora, stopień naukowy doktora habilitowanego lub doktora. Student ma obowiązek złożenia pracy dyplomowej do końca sesji poprawkowej semestru studiów, w którym – zgodnie z harmonogramem studiów – powinien zakończyć studia. Zgodnie z Regulaminem studiów termin złożenia pracy dyplomowej może zostać przesunięty maksymalnie o jeden miesiąc, za zgodą Dziekana i na pisemny, uzasadniony, pozytywnie zaopiniowany przez promotora wniosek studenta.

### Składanie pracy dyplomowej

Student zaakceptowaną wersję pracy przez promotora wprowadza elektronicznie do systemu Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (<https://apd.tu.koszalin.pl>), a następnie promotor potwierdza zgodność zamieszczonego pliku z zaakceptowaną wersją pracy poprzez jej akceptację w systemie APD. W celu weryfikacji zawartości pracy dyplomowej pod kątem naruszenia praw autorskich promotor kolejno kieruje pracą dyplomową do Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) (<https://jsa.opi.org.pl>), z którego otrzymuje raport na adres poczty elektronicznej. Zatwierdza go i wydrukowany oraz podpisany raport dostarcza do Biura Wydziału przy czym do dalszego etapu procesu dyplomowania są dopuszczone tylko prace dyplomowe, które pozytywnie przeszły weryfikację w systemie JSA.

W kolejnym kroku, praca dyplomowa podlega ocenie przez promotora i recenzenta w systemie APD (recenzenta wskazuje Dziekan na wniosek promotora). Zakres recenzji pracy obejmuje następujące aspekty: klasyfikację pracy (studialna, projektowa, badawcza), zgodność treści pracy z tematem określonym w jej tytule, ocenę merytoryczną pracy, ocenę stopnia osiągnięcia sformułowanego celu pracy, ocenę umiejętności stosowania metod i narzędzi badawczych/projektowych/wspomagających, adekwatnych do charakteru pracy, ocenę zakresu ujęcia problemu jako nowego, ocenę formalną pracy,

wskazanie możliwości dalszego wykorzystania wyników pracy oraz stwierdzenie faktu osiągnięcia (bądź nie) przez studenta kompetencji, przewidzianych w programie studiów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta. Obie opinie są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu. W przypadku negatywnej recenzji pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, Dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli recenzja drugiego recenzenta jest także negatywna, Dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W przypadku negatywnej opinii drugiego recenzenta, Dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje studenta na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów w celu powtórzenia procesu dyplomowania, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

### Obrona pracy dyplomowej

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i przeprowadza go komisja egzaminacyjna, powołana przez Dziekana. Zgodnie z Regulaminem Studiów PK, egzamin dyplomowy zostaje przeprowadzony w terminie do dwóch tygodni od daty złożenia pracy dyplomowej. Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie przez niego 210 punktów ECTS, wynikających z programu i harmonogramu studiów, uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, złożenie w BOS wymaganych dokumentów oraz uregulowanie wszystkich zobowiązań finansowych wobec Uczelni.

Student przystępujący do egzaminu dyplomowego prezentuje swoją pracę dyplomową komisji egzaminacyjnej, a następnie odpowiada na pytania zadane przez członków komisji. O pozytywnym wyniku egzaminu decyduje średnia z ocen uzyskanych za odpowiedzi na udzielone trzy pytania. Musi ona wynosić przynajmniej 3,0, aby wynik egzaminu był pozytywny. Zadane pytania i oceny przyznane przez komisję podlegają zaprotokołowaniu w protokole z egzaminu dyplomowego. Protokół z egzaminu dyplomowego podpisany przez członków komisji egzaminacyjnej stanowi dokument potwierdzający przebieg egzaminu dyplomowego i – w przypadku pozytywnego wyniku – podstawę do wydania studentowi dyplomu ukończenia studiów. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku egzaminu dyplomowego lub nieprzystąpienia dyplomanta do egzaminu w wyznaczonym terminie – student, zgodnie z Regulaminem Studiów, ma prawo złożyć do Dziekana wnioski o ponowne dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Dziekan, na wniosek dyplomanta, wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Powtórny egzamin dyplomowy może się odbyć po upływie dwóch tygodni i nie później niż przed upływem jednego miesiąca od daty pierwszego egzaminu.

Po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym, następuje ukończenie studiów i tym samym uzyskanie kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Absolwent, na podstawie protokołu komisji egzaminu dyplomowego, otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz tytuł zawodowy inżyniera.

## 8. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW

Tab. 8a Wskaźniki charakteryzujące studia I stopnia, kierunek Budownictwo

L.p.	Wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
1.	Łączna liczba punktów ECTS w programie studiów	210 ECTS	210 ECTS
2.	Łączna semestrów w programie studiów	7	9
3.	Łączna liczba godzin dydaktycznych w programie studiów (łącznie z praktyką studencką)	2950 h	1831 h
4.	Liczba godzin praktyki studenckiej (przypisane 6 ECTS)	160 h	160 h
5.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych (z udziałem nauczyciela akademickiego, godziny bez praktyk)	2790 h	1671 h
6.	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	188 ECTS	188 ECTS
7.	Stosunek liczby godzin dydaktycznych (z udziałem nauczyciela akademickiego) na studiach niestacjonarnych do liczby godzin na studiach stacjonarnych	-	60%
8.	Minimalna liczba godzin / minimalna liczba ECTS dotycząca zajęć obieralnych (30%)	885 h / 63 ECTS	550 h / 63 ECTS
9.	Liczba godzin / liczba ECTS przeznaczona na zajęcia obieralne (30%)	990 h / 64 ECTS	630 h / 64 ECTS
10.	Przypisanie kierunku studiów Budownictwo do dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport	100%	100%
11.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów	155 ECTS	155 ECTS

Tab. 8b Wskaźniki charakteryzujące studia I stopnia, kierunek Budownictwo

L.p.	Wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
12.	Udział wykładów w łącznej liczbie zajęć /*/	44,2% (KBI) 45,3% (BD)	44,9% (KBI) 45,7% (BD)
13.	Udział zajęć praktycznych w łącznej liczbie zajęć /*/	55,8% (KBI) 54,7% (BD)	55,1% (KBI) 54,3% (BD)
14.	Łączny czas zaangażowania studenta w trakcie studiów (zajęcia dydaktyczne, konsultacje, praktyki, praca własna) /*/	5574 h (KBI) 5545 h (BD)	5523 h (KBI) 5532 h (BD)
15.	Łączny czas pracy własnej studenta z praktyką	1836 h (KBI) 1822 h (BD)	2857 h (KBI) 2879 h (BD)
16.	Łączny czas z udziałem nauczyciela akademickiego (zajęcia dydaktyczne, konsultacje) /*/	3738 h (KBI) 3723 h (BD)	2666 h (KBI) 2653 h (BD)
17.	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (min. 5 ECTS) /**/	5 ECTS	5 ECTS
18.	Liczba godzin z wychowania fizycznego (0 ECTS)	60 h	0 h
19.	Łączna liczba godzin zajęć możliwych do realizacji zdalnie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz procentowy maksymalny udział w łącznej liczbie godzin na studiach /*/	0 (0,0 %)	766 h (41,8%) – KBI 781 h (42,7%) - BD
20.	Łączna liczba punktów ECTS możliwa do uzyskania podczas zajęć realizowanych zdalnie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz procentowy maksymalny udział możliwych do uzyskania punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS na studiach /*/	0 (0,0 %)	76,5 ECTS (36,4%) – KBI 77 ECTS (36,7%) - BD

\* - Wartości różnią się na obu formach studiów w zależności od specjalności

\*\* - Przedmioty należące do modułu kształcenia 01M1A – Moduł kształcenia ogólnego (z wyłączeniem zajęć WF i języka obcego)

## 9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Politechnika Koszalińska, w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy, będzie korzystać z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Dane dotyczące losów absolwentów pozyskiwane są z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), który dostarcza wiarygodnych informacji o sytuacji absolwentów polskich uczelni na rynku pracy. Badania systemu ELA opierają się na danych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i systemu POL-on.

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej zgodnie z przepisami wewnętrznymi Politechniki Koszalińskiej.

Wyniki badania analizuje Rada Programowa kierunku i uwzględnia podczas ewaluacji (doskonalenia) programu studiów. Pozwala to na taką weryfikację efektów uczenia się, która dostosowuje je do potrzeb rynku pracy.

## 10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

Określenie zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy na kierunku *Budownictwo* obejmuje:

- 1) analizę regionalnych i lokalnych uwarunkowań gospodarczych,
- 2) charakterystykę regionalnego i lokalnego rynku pracy,
- 3) analizę ilościową i jakościową ofert pracy dostępnych na rynku pracy,
- 4) określenie celów studiów oraz możliwości zatrudnienia absolwentów kierunku,
- 5) określenie przydatności efektów uczenia się do wybranych stanowisk/miejsc pracy,
- 6) analizę opinii pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- 7) analizę opinii w zakresie zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy, wyrażanych przez członków Konwentu Wydziału, złożonego z przedstawicieli praktyki gospodarczej,
- 8) analizę opinii studentów i absolwentów w ramach programu monitorowania karier absolwentów,
- 9) analizę doświadczeń z realizacji praktyk studenckich,
- 10) informacje przygotowywane przez Biuro Karier i Promocji Edukacji PK.

Przy ocenie zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy uwzględniane są wnioski zawarte w:

- 1) strategii rozwoju kraju,
- 2) strategii rozwoju nauki w Polsce,
- 3) strategii rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego,
- 4) raporcie z badania opinii pracodawców regionu Pomorza Środkowego na temat zapotrzebowania rynku pracy na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej.

Uwzględniane dane ilościowe pochodzą zarówno ze źródeł własnych Uczelni, jak również ze źródeł zewnętrznych. Wykorzystuje się następując źródła danych:

- 1) Główny Urząd Statystyczny,
- 2) Urząd Statystyczny w Szczecinie,
- 3) Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie,
- 4) Wydział Zamiejscowy Urzędu marszałkowskiego w Koszalinie,
- 5) Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie,
- 6) Powiatowy Urząd Pracy w Koszalinie.

Analiza opinii w zakresie zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy dokonywana jest podczas posiedzeń Rady Jakości Kształcenia, Kolegium Dziekańskiego oraz Rady Programowej kierunku *Budownictwo* i służy doskonaleniu programu studiów poprzez jego ciągłą modyfikację.

Wnioski wynikające z analizy zapotrzebowania rynku pracy znajdują odzwierciedlenie w formie wprowadzanych modyfikacji do harmonogramów studiów, aktualizacji programu przedmiotów/kursów oraz doboru nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych zajęć.



## 11. INFORMACJE DODATKOWE

W przypadku studiów niestacjonarnych część kursów została zaplanowana jako możliwa do realizacji w formie zdalnej (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). Wykaz kursów możliwych do realizacji w formie zdalnej został ujęty w Harmonogramie Studiów (Załącznik nr 2). Zajęcia na studiach niestacjonarnych odbywają się w formie zjazdów (7 lub 8 zjazdów w zależności od semestru studiów), realizowanych od piątku do niedzieli (w semestrach od 1. do 8.) lub od soboty do niedzieli (semestr 9.). Zajęcia studiów niestacjonarnych, które zostaną ujęte w planie zajęć w piątki będą realizowane wyłącznie w trybie zdalnym, w liczbie maksymalnie siedmiu godzin dydaktycznych (na zjazd). Rzeczywista liczba zajęć realizowanych w formie zdalnej może wynieść maksymalnie 392 godziny dydaktyczne (do 40 punktów ECTS). W przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym, student powinien zapewnić sobie dostęp do łącza internetowego umożliwiającego udział w zajęciach.

**PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**  
**STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

**Wykaz załączników**

- Załącznik 1. *Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów*
- Załącznik 2. *Harmonogramy studiów I stopnia na kierunku Budownictwo*