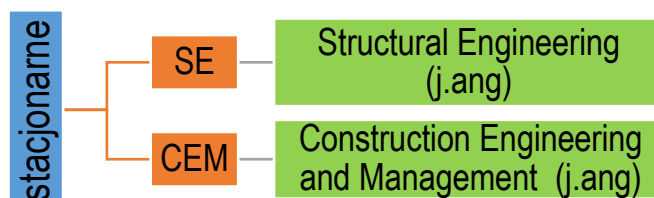


## PROGRAM STUDIÓW

### I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**

*Budownictwo / Civil engineering*



2. **Poziom studiów:**

*studia drugiego stopnia (II stopień)*

3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**

*Siądmy (7)*

4. **Forma studiów:**

*studia stacjonarne*

5. **Profil studiów:**

*Ogólnoakademicki*

6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**

*magister inżynier*

7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**

*Wpisać zgodnie z rozporządzeniem.*

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
nauki inżyniersko-techniczne	inżynieria lądowa i transport	100%	

*W przypadku więcej niż jednej dyscypliny wpisać TAK w kolumnie dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa punktów ECTS.*

8. **Klasyfikacja ISCED:**

*07 GRUPA – TECHNIKA, PRZEMYSŁ, BUDOWNICTWO*

*073 podgrupa architektury i budownictwa*

*0732 Budownictwo i inżynieria lądowa i wodna*

9. **Liczba semestrów:**

*trzy semestry (3 semestry)*

## 10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:

W maju 2021 roku na kierunku Budownictwo odbyła się wizytacja zespołu oceniającego PKA. W raporcie po wizycie zespół oceniający nie miał uwag co do programu studiów (I.10\_PKA\_uchwała\_nr 684.2021\_ocena\_programowa\_budownictwo). W załączniku I.10a\_SE oraz I.10b\_CEM dodatkowo przedstawiono wymagania do uzyskania kwalifikacji.

*Tabela 1.1. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji specjalność Structural Engineering*

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	46,0	51,1%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	74	82,2%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	31	34,4%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

*Tabela 1.2. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji specjalność Construction Engineering and Management*

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	46,0	51,1%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	73	81,1%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	32	35,6%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

**11. Język kształcenia:***Angielski***12. W przypadku studiów prowadzonych wspólnie:****a) Instytucja, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:***nie dotyczy***b) Jednostka organizacyjna instytucji, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:***nie dotyczy***c) Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POLON i uprawniony do otrzymania środków finansowych na kształcenie studentów (instytucja i jednostka):***nie dotyczy***13. Liczba godzin zajęć w programie studiów:**

- *Structural Engineering* - 1125 h
- *Construction Engineering and Management* - 1125 h

**14. Efekty uczenia się:**

*Zamieścić kompletny zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz opis procesu prowadzącego do uzyskania tych efektów z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.*

Efekty uczenia się dla kierunku Budownictwo realizują kwalifikacje zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 28 listopada 2018 r., w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6–8.

Na kierunku *budownictwo* (studia II stopnia – PRK poziom 7) sformułowano **46** kierunkowych efektów uczenia się, w tym **17** z zakresu wiedzy, **19** umiejętności oraz **10** kompetencji społecznych. Poniżej przedstawiono tabelę kierunkowych efektów uczenia się dla studiów II stopnia kierunku *budownictwo*. Opracowany program studiów umożliwia skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się zapisanych w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, także prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (punkt 20 wniosku). W załączniku I.14a\_SE i I.14b\_CEM zamieszczono matrycę pokrycia kierunkowych efektów uczenia się przez poszczególne przedmioty.

Efekty uczenia się zostały omówione podczas wizytacji PKA w dniach 4-5.05.2021 r. PKA nie miała zastrzeżeń do efektów oraz programu studiów. Ocena – załącznik I.10\_PKA\_Uchwała nr 684.2021\_ocena programowa budownictwo.

*Tabela 1.3. Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla studiów II stopnia oraz odniesienie do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji*

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>budownictwo</i> Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>budownictwa</i> absolwent:	Odniesienie do kwalifikacji w ramach szkol. wyż. na poz. 7
<b>WIEDZA</b>		
KB_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, fizyki i chemii, tworzącą podstawy teoretyczne przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem	<b>P7S_WG (O)</b>

KB_W02	zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych	P7S_WG (I)
KB_W03	zna kluczowe zagadnienia mechaniki ośrodków ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki	P7S_WG (O/I)
KB_W04	ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich	P7S_WG (O/I)
KB_W05	zna w pogłębionym stopniu aktualnie stosowane materiały i wyroby budowlane, ich właściwości i metody badań, a także technologie ich wytwarzania i montażu	P7S_WG (O/I)
KB_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyki budowli dotyczącą migracji ciepła i wilgoci w wybranych obiektach budowlanych	P7S_WG (I)
KB_W07	zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych	P7S_WG (I)
KB_W08	ma pogłębioną wiedzę na temat algorytmów działania wybranych programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie obiektów budowlanych oraz przydatnych do planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, w tym technologii BIM (Building Information Modeling)	P7S_WG (O/I)
KB_W09	ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania wybranych obiektów budowlanych	P7S_WG (I)
KB_W10	ma pogłębioną wiedzę na temat opracowań geodezyjnych oraz metod pomiarowych stosowanych w pracach realizacyjnych, inwentaryzacyjnych, diagnostycznych i kontrolnych obowiązujących w budowlanym procesie inwestycyjnym	P7S_WG (I)
KB_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad fundamentowania złożonych obiektów budowlanych	P7S_WG (I)
KB_W12	zna w pogłębionym stopniu zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	P7S_WG (I)
KB_W13	ma pogłębioną wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej oraz zasad tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości; rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw	P7S_WG (O/I) P7S_WK (O)
KB_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat procesów zachodzących w pełnym cyklu życia obiektów budowlanych oraz zasad zarządzania nimi, a także zna i rozumie potrzebę systematycznej oceny i utrzymania ich stanu technicznego	P7S_WG (O/I) P7S_WK (O)
KB_W15	ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko oraz rozumie potrzebę wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju	P7S_WG (O/I) P7S_WK (O)
KB_W16	zna w pogłębionym stopniu prawo budowlane, normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów: normy krajowe (PN) i europejskie (EN) oraz warunki techniczne realizacji wybranych obiektów budowlanych	P7S_WG (O) P7S_WK (O)
KB_W17	zna regulacje z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_WG (O) P7S_WK (O)
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
KB_U01	potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane	P7S_UW (I)
KB_U02	umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole	P7S_UW (I) P7S_UO (O)

KB_U03	potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U04	korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych	<b>P7S_UW (O/I)</b>
KB_U05	potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń oraz stosować podstawowe techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną oceną wyników analizy numerycznej	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U06	potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny wybranego obiektu budowlanego, dobrać materiały i technologie realizacji budownictwa tradycyjnego, ekologicznego, zrównoważonego i energooszczędnego w złożonych warunkach	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U07	umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w wybranych obiektach budowlanych	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U08	potrafi wykonać opracowanie geodezyjne projektu budowlanego oraz przeprowadzić pomiary geodezyjne wykonywane na etapie realizacji oraz eksploatacji wybranych obiektów budowlanych	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U09	potrafi wykonać wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, umie sporządzić kosztorys i harmonogram prac budowlanych, umowę i biznesplan przedsięwzięcia budowlanego, zarządzać procesami budowlanymi, wyznaczyć obowiązki i zadania nadzoru inwestorskiego i budowlanego	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U10	potrafi stosując właściwe metody i narzędzia zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów wybranych obiektów budowlanych	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U11	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i eksploatacji obiektów budowlanych, wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa oraz opracować normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością	<b>P7S_UW (O/I)</b>
KB_U12	wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi wybrać właściwe metody i narzędzia (analityczne, numeryczne, symulacyjne, eksperymentalne) do rozwiązywania problemów technicznych	<b>P7S_UW (O/I)</b>
KB_U13	ma umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu budownictwa	<b>P7S_UK (O)</b>
KB_U14	potrafi zaprojektować fundamenty pod wybrane obiekty budowlane obciążone quasi statycznie i dynamicznie	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U15	potrafi opracować projekt obiektu budowlanego i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku wybranych programów CAD w tym wykorzystujących technologię BIM	<b>P7S_UW (I)</b>
KB_U16	umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi, prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie; potrafi sporządzić opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej	<b>P7S_UW (O)</b> <b>P7S_UU (O)</b>
KB_U17	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich twórczej interpretacji i oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz prezentować je	<b>P7S_UW (O)</b>

KB_U18	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i kierunkowywać innych w tym zakresie oraz wykorzystywać posiadaną wiedzę w zakresie budownictwa w celu komunikowania się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, dyskusowania i prowadzenia debaty o ważnych problemach branży budowlanej	P7S_UK (O) P7S_UU (O)
KB_U19	potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7S_UO (O)
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
KB_K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu	P7S_KK (O)
KB_K02	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	P7S_KR (O)
KB_K03	jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie	P7S_KR (O)
KB_K04	ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie	P7S_KO (O)
KB_K05	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P7S_KK (O) P7S_KR
KB_K06	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa, przekazuje tę wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały	P7S_KO (O) P7S_KR (O)
KB_K07	rozumie konieczność ochrony praw autorskich oraz jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, a także dbałości o rozwój dorobku zawodu inżyniera budownictwa i podtrzymywania etosu zawodu	P7S_KR (O)
KB_K08	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO (O)
KB_K09	uczestniczy w dziełach kultury miasta, regionu i kraju oraz dba o podtrzymanie historii i tradycji społeczności lokalnych	P7S_KO (O)
KB_K10	ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną	P7S_KR (O)

Wersja efektów uczenia się dla studiów II stopnia w języku angielskim – załącznik I.14c\_efekty\_uczenia\_sie\_eng

Jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

- **w zakresie wiedzy:**
  - zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych (KB\_W02),
  - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat procesów zachodzących w pełnym cyklu życia obiektów budowlanych oraz zasad zarządzania nimi, a także zna i rozumie potrzebę systematycznej oceny i utrzymania ich stanu technicznego (KB\_W14),
  - ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko oraz rozumie potrzebę wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju (KB\_W15)
  - zna w pogłębionym stopniu prawo budowlane, normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów: normy krajowe (PN) i europejskie (EN) oraz warunki techniczne realizacji wybranych obiektów budowlanych (KB\_W16).
- **w zakresie umiejętności:**
  - umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole (KB\_U02),
  - umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w wybranych obiektach budowlanych (KB\_U07),
  - potrafi opracować projekt obiektu budowlanego i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku wybranych programów CAD w tym wykorzystujących technologię BIM (KB\_U15),
  - umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi, prowadzące do rozwiązania problemów

inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie; potrafi sporządzić opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej (KB\_U16),

• **w zakresie kompetencji społecznych:**

- jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie (KB\_K03),
- rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa, przekazuje tę wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały (KB\_K06).

**15. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:**

*Opisać sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.*

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie Studiów Politechniki Poznańskiej. (Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r) Zgodnie z jego zapisami poszczególnym modułom zajęć przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest w karcie ECTS modułu. Liczba punktów przyporządkowana modułom w każdym **semestrze wynosi 30**. Dla uzyskania dyplomu ukończenia studiów na studiach stacjonarnych konieczne jest, poza spełnieniem wymagań programowych, zdobycie wymaganej w programie kształcenia liczby punktów ECTS. Warunkiem rejestracji na kolejny semestr jest natomiast uzyskanie liczby punktów nie mniejszej niż 30K-14 w przypadku studiów stacjonarnych, gdzie K oznacza liczbę semestrów, jakie upłynęły od rozpoczęcia studiów. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych szkoleń.

Do weryfikacji efektów uczenia się stosowane jest szerokie spektrum metod, które umożliwiają ich skuteczne sprawdzenie i ocenę zarówno w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Opracowany system sprawdzania i oceniania zapewnia przejrzystość, wiarygodność oceniania oraz daje możliwość porównywania wyników.

Sprawdzanie i ocenianie stopnia osiąganych efektów uczenia się przez studentów odbywa się zarówno na etapie procesu kształcenia, np. podczas:

- różnych form prac etapowych – egzaminy, kolokwia, projekty, referaty czy sprawdziany wejściowe,
- oceny prac dyplomowych,

jak również po zakończeniu procesu kształcenia, np. poprzez:

- ocenę pracodawców,
- monitorowanie losów absolwentów.

Metody sprawdzania efektów uczenia się są dostosowane do rodzaju oraz formy prowadzonych zajęć dydaktycznych lecz zazwyczaj realizowane są następująco:

- wykłady – egzamin lub kolokwium zaliczeniowe,
- ćwiczenia – kolokwium,
- ćwiczenia laboratoryjne – sprawdziany wejściowe oraz sprawozdania,
- zajęcia projektowe – obrona zadania/projektu (etapowa i/lub końcowa).

Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za moduł kształcenia. Wybrane formy zaliczenia są opisane w kartach opisu modułów kształcenia, a informacje o konkretnych kryteriach i zasadach oceniania przekazuje prowadzący na pierwszych zajęciach (podając jednocześnie zakres przerabianego materiału, literaturę i terminy konsultacji). Stosowana skala ocen jest zgodna z §19 Regulaminu studiów i zawiera: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). (Regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalony przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r).

Egzaminy i zaliczenia kończące wykłady, sprawdzające uzyskane przez studentów efekty uczenia się mają zazwyczaj formę pisemną, często uzupełniane są formą ustną, a pytania w nich zawarte związane są z tematyką przedstawioną w kartach opisu modułów kształcenia, co zapewnia obiektywną weryfikację

efektów uczenia się. Kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie pisemnej, a ich liczba (oprócz kolokwium poprawkowego) uzależniona jest od wymiaru zajęć (1 lub 2 kolokwia w semestrze). Kolokwia zazwyczaj dotyczą zadań obliczeniowych, dzięki czemu umożliwiają szczegółowe i obiektywne sprawdzenie efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą jak i umiejętnościami.

W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się coraz częściej stosowane są możliwości specjalistycznych platform elektronicznych (powszechnie stosowanym na Politechnice Poznańskiej jest system eKursy). Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się przede wszystkim przez wprowadzanie zróżnicowanych form rozwiązywanych przez studentów problemów. Część zaliczeń odbywa się z zastosowaniem testów o zróżnicowanych typach pytań: jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, uzupełnianie tekstu, krótkie zadania obliczeniowe, dopasowanie elementów itd. na platformie eKursy lub w innych systemach e-learning, zależnie od preferencji nauczyciela akademickiego oraz rekomendowanych przez Politechnikę Poznańską.

Zgodnie z Zarządzeniem nr 36 JM Rektora z dnia 1 września 2021 r. w sprawie organizacji działalności Politechniki Poznańskiej w semestrze zimowym roku akademickiego 2021/2022 zgodnie z zapisem §2 Zajęcia w formie zdalnej odbywają się przy wykorzystaniu narzędzi dostępnych na uczelnianej platformie <https://elearning.put.poznan.pl/>

Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się na kierunku *budownictwo* jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz studium przypadku (wizyty na budowie lub w przedsiębiorstwach budowlanych). W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów.

W wielu przypadkach nauczyciele akademicy dają studentom możliwość indywidualnego wykazania się podczas swoich zajęć, promując ich aktywność na zajęciach oraz oceniając ich wypowiedzi i merytoryczny udział w dyskusjach. Na wielu przedmiotach studenci mogą rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w badaniach naukowych związanych z tematyką przedmiotu realizowanych w ramach projektów badawczych. Na wybranych zajęciach np. seminaryjnych studenci mają również możliwość przedstawiania prezentacji i prowadzenia dyskusji, które oceniane są przez prowadzących. Takie formy zajęć umożliwiają ocenę nie tylko efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami, lecz również stopień nabycia kompetencji społecznych. Poprawiają także atrakcyjność przekazu wiedzy studentom, pozwalają im zapoznać się z narzędziami multimedialnymi i rozwinąć zdolności interpersonalne dotyczące m.in. autoprezentacji, co stanowi istotny element kompetencji sugerowany przez wielu przedstawicieli przemysłu. Podczas zajęć zakładających pracę w grupie (na wielu zajęciach laboratoryjnych i projektowych), ocenie podlega również poziom uzyskania takich kompetencji społecznych jak praca w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji i uzasadniania, a także krytycznej oceny. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał zaliczenia ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego. Analogicznie w przypadku egzaminów – studentowi przysługuje prawo do dwukrotnego przystąpienia do egzaminu, w tym poprawkowego, z danego modułu w danym semestrze. Ostateczną metodą sprawdzenia nabytych w ramach pełnego cyklu kształcenia efektów uczenia się jest przygotowanie pracy dyplomowej. Proces dyplomowania określony został szczegółowo w Regulaminie Studiów. Wybór tematów prac dyplomowych, wybór opiekunów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem Dziekana i Dyrektorów Instytutów w oparciu o zasady przyjęte w ramach całego Wydziału. Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac dyplomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów poszczególnych kierunków odbywa się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, według zasad:

- a) studenci otrzymują podczas spotkania organizacyjnego oraz na indywidualne skrzynki mailowe informację: listę z nazwiskami nauczycieli, którzy mogą pełnić rolę opiekuna pracy dyplomowej, oraz ogólną charakterystykę ich profilu naukowego, zainteresowań, tematyki prac dyplomowych;
- b) studenci dokonują wstępnego wyboru opiekuna (promotora) i tematyki pracy;



- c) studenci mogą zaproponować własny temat pracy dyplomowej;
- d) w porozumieniu ze studentem, promotor uzgadnia ostateczne brzmienie tematu pracy dyplomowej i przygotowuje kartę tematu pracy dyplomowej (wzór karty przesyłany jest do Instytutów). Na karcie tematu określone są: tytuł pracy, zadania szczegółowe, miejsce prowadzenia pracy, nazwisko promotora i regulaminowy termin złożenia pracy;
- e) karta tematu pracy dyplomowej jest podpisana przez Dyrektora Instytutu dyplomującego i przez odpowiedniego Prodziekana ds. kształcenia.

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.

Student składa w dziekanacie pracę dyplomową w wersji elektronicznej (pdf oraz doc/docx), której przyjęcie potwierdza promotor po zapoznaniu się i akceptacji raportu z systemu antyplagiatowego (JSA – jednolity system antyplagiatowy). Towarzyszy temu przygotowanie stosownej dokumentacji, której wykaz znajduje się na stronie internetowej Wydziału.

W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, treści związane z tematem pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji z wylosowanych przez studenta ze zbioru zagadnień egzaminacyjnych. Każde z zadanych w ramach wylosowanych zagadnień pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w Regulaminie studiów skalą ocen. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego.

Za ocenę egzaminu przyjmuje się średnią arytmetyczną z oceny za obronę pracy dyplomowej i ocen częściowych uzyskanych za odpowiedzi na wszystkie zadane pytanie. Egzamin dyplomowy jest zdany, gdy pozytywna jest ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen częściowych. Ostateczny wynik studiów ustala komisja egzaminu dyplomowego, obliczając go na podstawie wzoru:

$$\mathbf{Wst = 0,6 \times Pst + 0,2 \times Pdyp + 0,2 \times Edyp}$$

**Pst** – średnia ważona ocen z przebiegu studiów,

**Pdyp** – ocena pracy dyplomowej

**Edyp** – ocena egzaminu dyplomowego.

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym. Absolwent uzyskuje dyplom wraz z suplementem do dyplomu.

#### **16. Praktyki zawodowe:**

*Podać wymiar, zasady, formę odbywania i sposób zaliczenia praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk. W przypadku studiów o profilu praktycznym, co najmniej 6 miesięcy (studia pierwszego stopnia i jednolite studia magisterskie) oraz 3 miesiące (studia drugiego stopnia).*

**Nie dotyczy**

#### **17. Język obcy:**

*Wykazać przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego. Należy wskazać poziom języka zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (studia pierwszego stopnia – co najmniej poziom B2, studia drugiego stopnia – co najmniej poziom B2+).*

Na kierunku *budownictwo* język obcy realizowany jest na pierwszym semestrze w łącznym wymiarze 30 godzin (2 pkt ECTS) i kończy się zaliczeniem na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Zajęcia w ramach nauki języka obcego prowadzone są przez kadre wyspecjalizowanej jednostki międzywydziałowej – Centrum Języków i Komunikacji.

*Tabela 1.4. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)*

**specjalność Structural Engineering**

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język obcy (Foreign Language) (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
Razem		30					2

Minimum 30 h, warunek spełniony

*Tabela 1.5. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)*

**specjalność Construction Engineering and Management**

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język obcy (Foreign Language) (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
Razem		30					2

Minimum 30 h, warunek spełniony

**18. Zajęcia z wychowania fizycznego:**

*Podać liczbę godzin zajęć z wychowania fizycznego bez przypisywania punktów ECTS. Dotyczy wyłącznie programów studiów pierwszego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie stacjonarnej (wymóg minimum 60 godzin).*

Na kierunku *budownictwo* zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są:

- dla SE - w semestrze 1 w łącznym wymiarze 15 godzin (0 pkt. ECTS),
- dla CEM - w semestrze 1 w łącznym wymiarze 15 godzin (0 pkt. ECTS).

Zgodnie z wytycznymi MNIISW „0” pkt ECTS

**19. Przedmioty obieralne:**

*Wykazać możliwość wyboru przez studenta zajęć, w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS.*

Na kierunku *budownictwo* oferowanych jest:

- dla Structural Engineering – 8 modułów obieralnych,
- dla Construction Engineering and Management – 10 modułów obieralnych,

które wraz z liczbą punktów ECTS przedstawiono w tabeli 1.6. i tabeli 1.7.

Tabela 1.6. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)  
**specjalność Structural Engineering**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	Język obcy (Foreign Language)	30	0	30	0	0	2
1,2,3	Technologia BIM (BIM Technology)	90	45	0	<b>45</b>	0	3
2	Budownictwo (wizyty studyjne w przedsiębiorstwach) (Building engineering (study visit in industry company))	45	15	<b>30</b>	0	0	1
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny I (Elective Humanistic and Social I)	30	0	30	0	0	3
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny II (Elective Humanistic and Social II)	20	0	20	0	0	2
3	Przedmiot obieralny I (Elective I)	30	15	0	0	15	2
3	Przedmiot obieralny II (Elective II)	30	15	0	0	15	2
3	Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma thesis with elements of scientific research)	10	0	10	0	0	16
							31

Minimum 30%, warunek spełniony

Tabela 1.7. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)  
**specjalność Construction Engineering and Management**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	Język obcy (Foreign Language)	30	0	30	0	0	2
1,2,3	Technologia BIM (BIM Technology)	90	45	0	<b>45</b>	0	3
2	Budownictwo zrównoważone (Sustainable Building)	45	15	<b>15</b>	<b>15</b>	0	2
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny I (Elective Humanistic and Social I)	15	0	15	0	0	1
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny II (Elective Humanistic and Social II)	30	0	30	0	0	2
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny III (Elective Humanistic and Social III)	20	0	20	0	0	2
3	Przedmiot obieralny I (Elective I)	30	15	0	0	15	2
3	Przedmiot obieralny II (Elective II)	30	15	0	0	15	2
3	Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma thesis with elements of scientific research)	10	0	10	0	0	16
							<b>32</b>

Minimum 30%, warunek spełniony

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi wynosi:

- Structural Engineering - 31, co stanowi 34,4%
- CEM - 32, co stanowi 35,6%

wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

## 20. Kompetencje inżynierskie:

Wykazać pełny zakres efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. **Dotyczy studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera.**

W tabeli 1.8 zamieszczono wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 1.8. Wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kategoria PRK	Obszar kształ. w zakresie nauk tech. oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inż. - profil ogólnoak.	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	<b>P6S_WG</b> w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia	zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych	KB_W02
		zna kluczowe zagadnienia mechaniki ośrodków ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki	KB_W03
		ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich	KB_W04
		zna w pogłębionym stopniu aktualnie stosowane materiały i wyroby budowlane, ich właściwości i metody badań, a także technologie ich wytwarzania i montażu	KB_W05
		ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyki budowli dotyczącą migracji ciepła i wilgoci w wybranych obiektach budowlanych	KB_W06
		zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych	KB_W07
		ma pogłębioną wiedzę na temat algorytmów działania wybranych programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie obiektów budowlanych oraz przydatnych do planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, w tym technologii BIM (Building Information Modeling)	KB_W08
		ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania wybranych obiektów budowlanych	KB_W09
		ma pogłębioną wiedzę na temat opracowań geodezyjnych oraz metod pomiarowych stosowanych w pracach realizacyjnych, inwentaryzacyjnych, diagnostycznych i kontrolnych obowiązujących w budowlanym procesie inwestycyjnym	KB_W10
		ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad fundamentowania złożonych obiektów budowlanych	KB_W11

		zna w pogłębionym stopniu zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	KB_W12
		ma pogłębioną wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej oraz zasad tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości; rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw	KB_W13
		ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat procesów zachodzących w pełnym cyklu życia obiektów budowlanych oraz zasad zarządzania nimi, a także zna i rozumie potrzebę systematycznej oceny i utrzymania ich stanu technicznego	KB_W14
		ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko oraz rozumie potrzebę wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju	KB_W15
Umiejętności: absolwent potrafi	<p><b>P6S_UW</b>          wykorzystywać posiadaną wiedzę          – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:          – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,          – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)</p>	potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane	KB_U01
		umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole	KB_U02
		potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i ciągien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)	KB_U03
		korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych	KB_U04
		potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń oraz stosować podstawowe techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną oceną wyników analizy numerycznej	KB_U05
		potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny wybranego obiektu budowlanego, dobrać materiały i technologie realizacji budownictwa tradycyjnego, ekologicznego, zrównoważonego i energooszczędnego w złożonych warunkach	KB_U06
		umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w wybranych obiektach budowlanych	KB_U07
		potrafi wykonać opracowanie geodezyjne projektu budowlanego oraz przeprowadzić pomiary geodezyjne wykonywane na etapie realizacji oraz eksploatacji wybranych obiektów budowlanych	KB_U08
		potrafi wykonać wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, umie sporządzić kosztorys i harmonogram prac budowlanych, umowę i biznesplan przedsięwzięcia budowlanego, zarządzać procesami budowlanymi, wyznaczyć obowiązki i zadania nadzoru inwestorskiego i budowlanego	KB_U09
		potrafi stosując właściwe metody i narzędzia zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do	KB_U10

	oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów wybranych obiektów budowlanych	
	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i eksploatacji obiektów budowlanych, wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa oraz opracować normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością	KB_U11
	wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi wybrać właściwe metody i narzędzia (analityczne, numeryczne, symulacyjne, eksperymentalne) do rozwiązywania problemów technicznych	KB_U12
	potrafi zaprojektować fundamenty pod wybrane obiekty budowlane obciążone quasi statycznie i dynamicznie	KB_U14
	potrafi opracować projekt obiektu budowlanego i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku wybranych programów CAD w tym wykorzystujących technologię BIM	KB_U15
	potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane	KB_U01

## 21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Wykazać zajęcia z liczbą punktów ECTS nie mniejszą niż 5, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych. **Dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.**

Na kierunku *budownictwo* realizowanych jest:

- SE - 50 godzin zajęć
- CEM - 65 godzin zajęć

z przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych (tabela 1.9 i 1.10).

Tabela 1.9. Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt)  
**specjalność Structural Engineering**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny I (Elective Humanistic and Social I)	30	0	30	0	0	3
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny II (Elective Humanistic and Social II)	20	0	20	0	0	2
Razem		50					5

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

Tabela 1.10. Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt)  
**specjalność Construction Engineering and Management**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny I (Elective Humanistic and Social I)	15	0	15	0	0	1
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny II (Elective Humanistic and Social II)	30	0	30	0	0	2
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny III (Elective Humanistic and Social III)	20	0	20	0	0	2
Razem		65					5

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

Łącznie w ramach zajęć z przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub/i społecznych uzyskiwanych jest 5 punktów ECTS.

## 22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Wykazać zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Wskazać zajęcia przygotowujące studentów do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udział w tej działalności (studia drugiego stopnia). **Dotyczy wyłącznie studiów o profilu ogólnoakademickim.**

Na kierunku **budownictwo** określono następujące moduły kształcenia powiązane z aktualnie prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie **INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT**. Wymóg: minimum 50% z 90 pkt ECTS, co stanowi minimum 45 ECTS.

Wskazane w tabeli moduły kształcenia, zgodnie z obowiązującym *Rozporządzeniem w sprawie warunków prowadzenia studiów*, są ściśle związane z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu, mają one służyć przygotowaniu studentów I stopnia do prowadzenia badań naukowych oraz przyczynić się do „zdobywania przez studenta pogłębionej wiedzy” z danego obszaru badawczego.

Tabela 1.11. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową (\* – dotyczy studiów pierwszego stopnia, \*\* – dotyczy studiów drugiego stopnia)  
**specjalność Structural Engineering**

Nazwa przedmiotu	ECTS	Przygot.* / Udział** w badaniach nauk.	Opis działalności naukowej
<b>Przedmioty kierunkowe:</b>			
Metody obliczeniowe (Computational Mechanics)	4	- / -	Analizy numeryczne oraz komputerowe wspomaganie projektowania
Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	2	- / Tak	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Teoria sprężystości i plastyczności (Elasticity and Plasticity)	4	- / -	Statyka i dynamika złożonych konstrukcji inżynierskich.
Zaawansowana mechanika konstrukcji (Advanced Structural Mechanics)	4	- / Tak	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji.
Analiza numeryczna (Numerical Analysis)	4	- / Tak	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji.
Konstrukcje metalowe (Metal Structures)	6	- / -	Badania teoretyczne i doświadczalne elementów metalowych.
Zaawansowane konstrukcje betonowe (Advanced Concrete Structures)	6	- / Tak	Innowacyjne rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe i modelowanie w budownictwie betonowym.
Inżynieria pożarowa konstrukcji budowlanych (Structural Fire Engineering)	4	- / Tak	Nieliniowa analiza konstrukcji z uwzględnieniem degradacji i wrażliwości wraz z inżynierią bezpieczeństwa

Dynamika konstrukcji (Structural Dynamics)	4	- / -	Dynamiczna analiza konstrukcji inżynierskich.
Technologia BIM (BIM Technology)	6	- / -	Modelowania informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu
Zaawansowane materiały budowlane (Advance Construction Materials)	3	- / Tak	Badania teoretyczne i doświadczalne nowoczesnych materiałów budowlanych
Pomiary inżynierskie (Engineering Surveying)	2	- / Tak	Rozwój geodezyjnych metod pomiaru i analiz przestrzennych
Budownictwo prefabrykowane (Building Prefabricated Elements)	2	- / -	Nowoczesne rozwiązania i technologie w budownictwie prefabrykowanym
Seminarium dyplomowe (Diploma Seminar)	4	- / -	Metody wspomaganie podejmowania decyzji, komputerowe wspomaganie projektowania, badanie i analiza elementów obiektów budowlanych
Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma thesis with elements of scientific research)	16	- / Tak	Metody wspomaganie podejmowania decyzji, , komputerowe wspomaganie projektowania, badanie i analiza elementów obiektów budowlanych
<b>Przedmioty obieralne kierunkowe:</b>			
Przedmiot obieralny I: Wybrane konstrukcje przemysłowe / Konstrukcje zespolone (Elective I: Selected Industrial Structure / Composite Structures)	2	- / -	Statyka i dynamika złożonych konstrukcji inżynierskich
Przedmiot obieralny II: Kontrakty i negocjacje / PMBoKK (Elective II: Contracts and Negotiations / PMBoK)	2	- / Tak	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Razem	<b>74</b>		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria lądowa i transport uzyskiwane jest **74** punktów ECTS, co stanowi **82,2%** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

Tabela 1.12. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową (\* – dotyczy studiów pierwszego stopnia, \*\* – dotyczy studiów drugiego stopnia)  
**specjalność Construction Engineering and Management**

Nazwa przedmiotu	ECTS	Przygot.* / Udział** w badaniach nauk.	Opis działalności naukowej
<b>Przedmioty kierunkowe:</b>			
Projektowanie konstrukcji (Design of Structure)	5	- / -	Statyka i dynamika złożonych konstrukcji inżynierskich



Technologie energetyczne w budownictwie (Energy technology in construction)	2	- / -	Nowoczesne rozwiązania i technologie w budownictwie zrównoważonym
Metody obliczeniowe (Computational Mechanics)	3	- / Tak	Analizy numeryczne oraz komputerowe wspomaganie projektowania
Elastyczność w projektowaniu inżynierskim (Flexibility in Engineering Design)	2	- / -	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Projekt interdyscyplinarny (Multidisciplinary Project)	3	- / -	Usprawnianie procesów budowlanych we współpracy z przedsiębiorstwami.
Wprowadzenie do projektu z przemysłem (Introduction to Project with Industry)	5	- / -	Usprawnianie procesów budowlanych we współpracy z przedsiębiorstwami.
Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	4	- / Tak	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Technologia BIM (BIM Technology)	6	- / -	Modelowania informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu
Zaawansowane materiały budowlane (Advance Construction Materials)	3	- / Tak	Badania teoretyczne i doświadczalne nowoczesnych materiałów budowlanych
Pomiary inżynierskie (Engineering Surveying)	2	- / Tak	Rozwój geodezyjnych metod pomiaru i analiz przestrzennych
Zarządzanie jakością (Quality Management)	3	- / Tak	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Zarządzanie projektami (Project Management)	2	- / Tak	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Technologie informacyjne w budownictwie (Information Technology in Construction)	2	- / -	Nowoczesne rozwiązania i technologie w budownictwie
Projektowanie procesów budowlanych (Construction Process Design)	3	- / -	Nowoczesne rozwiązania i technologie w budownictwie
Zarządzanie systemami transportowymi (Transportation System Management)		- / -	Nowoczesne rozwiązania w zarządzaniu transportem
Budownictwo prefabrykowane (Building Prefabricated Elements)	2	- / -	Nowoczesne rozwiązania i technologie w budownictwie prefabrykowanym
Seminarium dyplomowe (Diploma Seminar)	4	- / -	Metody wspomaganie podejmowania decyzji, optymalizacja zarządzania procesem budowlanym, projektowanie, badanie i analiza elementów obiektów budowlanych

Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma thesis with elements of scientific research)	16	- / Tak	Metody wspomaganie podejmowania decyzji, optymalizacja zarządzania procesem budowlanym, projektowanie, badanie i analiza elementów obiektów budowlanych
<b>Przedmioty obieralne kierunkowe:</b>			
Przedmiot obieralny I: Wybrane konstrukcje przemysłowe / Konstrukcje zespolone (Elective I: Selected Industrial Structure / Composite Structures)	2	- / -	Statyka i dynamika złożonych konstrukcji inżynierskich
Przedmiot obieralny II: Kontrakty i negocjacje / PMBoKK (Elective II: Contracts and Negotiations / PMBoK)	2	- / Tak	Inżynieria procesów budowlanych, systemy zarządzania ISO a usprawnienia procesów budowlanych z wykorzystaniem lean management
Razem	<b>73</b>		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria lądowa i transport uzyskiwane jest **73** punktów ECTS, co stanowi **81,1%** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

**23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:**

*Wykazać zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. **Dotyczy wyłącznie studiów o profilu praktycznym.***

**Nie dotyczy**

**24. Standardy kształcenia:**

*Wykazać przedmioty spełniające ich wymogi. **Dotyczy wyłącznie programów studiów przygotowujących do wykonywania zawodów architekta oraz nauczyciela.***

**Nie dotyczy**

**II. Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

*Zamieścić opis potwierdzający związek studiów ze strategią uczelni oraz wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów i zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami. Uwzględnić wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy wyników monitoringu.*

Misja Politechniki Poznańskiej:

***Edukacja, badania i rozwój w służbie społeczeństwu, nauce i światu.***

Misją Politechniki Poznańskiej jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego, w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi jak również we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów uczelni oraz w kontakcie ze społeczeństwem. Celem Uczelni jest stworzenie wiodącego w kraju uniwersytetu technicznego, z aspiracjami do bycia partnerem uczelni europejskich pod względem jakości kształcenia, poziomu badań naukowych i osiągnięć wdrożeniowych.

Ogólnym celem kształcenia na kierunku *budownictwo* WILiT jest przygotowanie absolwenta do pracy wymagającej wysokich kwalifikacji organizacyjnych i kierowniczych oraz inżynierskich na różnych stanowiskach w szeroko rozumianym budownictwie, w zapleczu badawczo-rozwojowym, szkolnictwie,

handlu, administracji państwowej i samorządowej itp., w zakresie objętym programem kształcenia na WILiT.

#### Misja Wydziału

Przygotowywanie kadr inżynierskich na trzech stopniach kształcenia oraz oddziaływanie na otoczenie społeczno-gospodarcze poprzez transfer innowacyjnej wiedzy, w obszarze szeroko rozumianej inżynierii lądowej i transportu, w oparciu o potencjał wynikający z prowadzonych badań naukowych i współpracy z gospodarką, z uwzględnieniem potrzeb regionalnych, krajowych, jak i międzynarodowych.

#### Wizja Wydziału

Współkształtowanie, w obszarze kompetencji Wydziału, czyli szeroko rozumianej inżynierii lądowej i transportu, pozycji Politechniki Poznańskiej jako czołowego w kraju uniwersytetu technicznego, dobrze rozpoznawalnego w Europie, liczącego się i poszukiwanego partnera uczelni zagranicznych, gwarantującego wysoką jakość kształcenia oraz światowy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych.

Misja i wizja Wydziału będą urzeczywistniane przez realizację następujących celów strategicznych:

1. Kształcenie kadr na studiach pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia oraz studiach podyplomowych, przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy
2. Doskonalenie procesu kształcenia, w tym programu kształcenia, w obszarze aktualnych i przyszłościowych – innowacyjnych – kompetencji Wydziału
3. Rozwijanie potencjału wdrożeniowego prac naukowych i badawczo-rozwojowych, z uwzględnieniem konieczności elastycznej harmonizacji ich zakresów, wynikającej z wylaniających się potrzeb rynku i konieczności transferu wiedzy, dążąc do uzyskania spójności tematycznej i problemowej oraz mając na uwadze efekt synergii
4. Kształtowanie wizerunku Wydziału, jako jednostki dydaktycznej i naukowej otwartej na realizację wyzwań otaczającego środowiska, w warunkach globalnej gospodarki oraz zajmującej wysoką pozycję w rankingach krajowych i zagranicznych
5. Nawiązywanie i rozwijanie współpracy międzynarodowej z zagranicznymi ośrodkami akademickimi i naukowo- badawczymi prowadzącej do wymiany know-how, pracowników naukowych i studentów oraz realizacji wspólnych projektów badawczych
6. Rozwój współpracy z otoczeniem gospodarczym w celu transferu wiedzy i wdrażania nowych rozwiązań do praktyki gospodarczej
7. Umacnianie więzi Wydziału ze środowiskiem lokalnym, tak aby wzmocnić innowacyjny i przedsiębiorczy potencjał regionu Wielkopolski

Gwarancją efektywnego osiągnięcia celów strategicznych Wydziału jest:

- wysoki poziom kadry naukowej oraz ciągle podnoszenie kwalifikacji pracowników naukowych, dydaktycznych i administracyjnych Wydziału
- realizacja prac badawczo-rozwojowych w innowacyjnych i potrzebnych, z punktu widzenia społeczno-gospodarczego, obszarach
- rozbudowa infrastruktury badawczej i dydaktycznej Wydziału, odzwierciedlająca najnowsze osiągnięcia techniczne
- doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia
- sprawny system zarządzania informacjami, zarówno pomiędzy interesariuszami wewnętrznymi (komunikacja pomiędzy pracownikami oraz studentami), jak i interesariuszami zewnętrznymi (komunikacja z przedsiębiorstwami, jednostki naukowymi, jednostkami administracyjnymi na szczeblu samorządowym i krajowym)

Nadrzędnym celem nauczania studentów na kierunku *budownictwo* jest kształtowanie szeroko rozumianych kompetencji inżynierskich, bazujących na zagadnieniach technicznych, techniczno-

materiałowych, technologicznych, ergonomicznych i społeczno-kulturalnych wiążących się bezpośrednio z budownictwem oraz zrównoważonym rozwojem.

Na II stopniu student uzupełnia, zdobytą na studiach I stopnia wiedzę budowlaną i zwiększa kompetencje niezbędne projektantowi. Doskonali ponadto umiejętności w zakresie matematyki i mechaniki, nowych technik obliczeniowych, niezawodności konstrukcji, automatyzacji i organizacji produkcji. Jako absolwent, dzięki nabyciu pełnych umiejętności projektowych i organizacyjnych, jest przygotowany do twórczej pracy w zakresie wszelkich obiektów budowlanych i konstrukcji inżynierskich (kubaturowych i liniowych), do działalności w wykonawstwie budowlanym, jak też do zarządzania procesami budowlanymi i ich nadzorowania oraz koordynacji dużych przedsięwzięć budowlanych.

Absolwenci kierunku *budownictwo* prowadzonego na WILiT Politechniki Poznańskiej będą mogli ubiegać się o zatrudnienie w biurach projektowych, firmach realizujących inwestycje, w laboratoriach materiałów budowlanych, w urzędach zajmujących się zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym budownictwem itp.

Absolwenci po zakończeniu studiów będą znali współczesne narzędzia obliczeniowe, normowe i projektowe oraz aktywnie posługiwał się środowiskowym językiem budowlanym. Są przygotowani do studiowania na studiach III stopnia (doktoranckich).

W koncepcji kształcenia kluczową rolę odgrywa zaangażowanie studentów w możliwie maksymalnym zakresie w prace badawcze realizowane przez pracowników naukowych Instytutów – dotyczy to m.in. tematyki prac magisterskich.

Cechami wyróżniającymi koncepcję kształcenia na kierunku *budownictwo* są:

- aktywizacja studentów w ramach prac naukowo-badawczych i szkoleń realizowanych przez koła naukowe,
- zintegrowanie programu studiów, w tym realizowanych prac magisterskich z potrzebami otoczenia gospodarczego,
- udział studentów w realizacji prac naukowo-badawczych Instytutów,
- wdrożenie studentów do wykorzystania narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich (oprogramowanie BIM in.).

Kariera po studiach (w zależności od specjalności):

- projektowanie i kierowanie wykonawstwem złożonych obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego i komunikacyjnego
- praca w biurach konstrukcyjno-projektowych, instytutach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych oraz instytutach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianego budownictwa
- nadzór nad pracami budowlanymi, kierowanie inwestycjami.

Absolwenci studiów magisterskich mogą ubiegać się o uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie bez ograniczeń, w zakresie określonym przez Prawo Budowlane.

Pracownicy WILiT wykazali się dużą mobilnością uczestnicząc w szeregu staży naukowych, stypendiach, kursach oraz akcjach zarówno w Europie jak i na innych kontynentach. Dzięki tym wyjazdom wzmocniono kompetencje kadry WILiT, co przełożyło się bezpośrednio na wysoką jakość prowadzonych zajęć dydaktycznych. Nawiązano współpracę z wieloma ośrodkami dydaktycznymi i badawczymi, a efektem jest międzynarodowa współpraca badawcza i szereg publikacji w renomowanych czasopismach.

Zespół ds. Jakości kształcenia WILiT analizuje dane dotyczące absolwentów m.in. w oparciu o dane z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych <https://ela.nauka.gov.pl/pl> . Przykładowa analiza załącznik II.1\_losy\_absolwentow.

Analizowane jest zapotrzebowanie na absolwentów także na bazie rozmów z przedsiębiorstwami,

propozycji udziału studentów w stażach itp. Wydział utrzymuje stały kontakt z Centrum Karier i Praktyk PP. Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych biorą udział w spotkaniach na których omawiane są treści programowe, sugerują zmiany w treściach czy efektach uczenia się. Interesariusze zewnętrzni są także członkami Wydziałowej Komisji ds. Programów Studiów (<https://wilit.put.poznan.pl/komisje-i-zespoly-wydzialowe>).

### **III. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia**

*Opisać podjęte działania.*

Działania na rzecz doskonalenia programu studiów obejmują:

- zasięganie opinii Samorządu Studentów na temat zmian w programie kształcenia,
- zasięganie opinii interesariuszy zewnętrznych na temat programów kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia,
- zasięganie opinii absolwentów dotyczącej oceny wybranego kierunku studiów.

Stały kontakt z Samorządem Studentów poprzez udział przedstawicieli studentów w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Wydziałowej Komisji ds. Programów Kształcenia oraz zasięganie opinii Samorządu Studentów w związku z planowanymi modyfikacjami programów kształcenia umożliwia przekazywanie przez przedstawicieli studentów uwag wykorzystywanych do doskonalenia programów kształcenia.

Zasięganie opinii otoczenia biznesowego umożliwia z kolei zebranie informacji na temat proponowanych efektów uczenia się, które podnosiłyby konkurencyjność absolwentów na rynku pracy w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz oceny czy realizowany program kształcenia spełnia wymagania mające na celu przygotowanie do pracy w zawodzie.

Ankietowanie absolwentów po zakończeniu studiów służy do oceny potwierdzenia przydatności kierunku studiów na rynku pracy. Poza tym, zidentyfikowane luki kompetencyjne oraz uwagi studentów co do przedmiotów, których treści i uzyskane kompetencje i wiedza nie są przydatne na rynku pracy są uwzględniane podczas modyfikacji programów i treści kształcenia.

Zebrane informacje są następnie analizowane pod kątem wprowadzania zmian w programach kształcenia przez Wydziałową Komisję ds. Programów Kształcenia, w której skład wchodzi następujące osoby:

- prodziekan ds. kształcenia w roli przewodniczącego komisji,
- przedstawiciele studentów,
- przedstawiciel doktorantów,
- przedstawiciele nauczycieli akademickich,
- przedstawiciele przemysłu jako interesariusze zewnętrzni.

Komisja może podjąć decyzję o utrzymaniu stanu dotychczasowego lub jeżeli uzna za zasadne wprowadzenie postulowanych zmian podejmuje decyzję o rekomendacji zmian. W ślad za taką rekomendacją przygotowany jest wniosek dotyczący raportu zmian na kierunku studiów zgodny z załącznikiem nr 3 Zarządzenia nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2.11.2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów, który po otrzymaniu pozytywnej opinii Rady Wydziału i Samorządu Studentów przekazywany jest do Komisji Senackiej ds. Kształcenia i głosowany jest na posiedzeniu Senatu Politechniki Poznańskiej. Wszystkie wprowadzane zmiany w programie kształcenia muszą być zgodne z przyjętymi wytycznymi na Politechnice Poznańskiej zawartymi w Uchwale nr 14 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z 28.10.2020 r. w sprawie ustalania programu studiów oraz Zarządzeniem nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2.11.2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów.

Przepisy wewnętrzne regulujące zasady działania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz ramy systemu zapewnienia jakości kształcenia zostały opracowane oddzielnie dla obu Wydziałów tworzących obecnie Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu (Uchwała nr 1/OR/2016/2017 z 30.09.2016 Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska w sprawie wydziałowego systemu zapewnienia jakości oraz Uchwała nr10/2012 z 18.12.2012 r. Rady Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu

w sprawie wydziałowego systemu zarządzania jakością kształcenia zmieniona Uchwałą RW Maszyn Roboczych i Transportu nr 15/2014 z dnia 7.10.2014 r.

System zarządzania jakością na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu obejmuje trzy obszary:

- system udostępniania informacji (w tym nadzór nad treściami zamieszczanymi na stronach internetowych, ocenę aktualności planów studiów i kart ECTS udostępnianych studentom i kandydatom na studia),
- politykę jakości (opracowanie procedur i regulaminów obowiązujących na Wydziale),
- działania doskonalące jakość kształcenia i udostępnianie informacji (w tym analiza ankiet studentów, hospitacje, zmiany w programach studiów dostosowujące je do oczekiwań studentów i otoczenia społeczno-gospodarczego).

Za podejmowanie działań odpowiada Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia powołana Uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu nr RW/26/2020 z 22.09.2020 r. w składzie:

- przewodniczący,
- nauczyciele akademicy w liczbie wskazanej przez dziekana gwarantującej reprezentację wszystkich jednostek organizacyjnych wydziału (łącznie z przewodniczącym reprezentujący sześć instytutów działających na Wydziale),
- dwaj przedstawiciele studentów wskazani przez organ Samorządu Studentów.

Działalność Komisji jest wspierana przez Pełnomocnika Dziekana ds. Jakości Kształcenia i Akredytacji Kierunków. Nadzór nad funkcjonowaniem Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu sprawuje Rektor, a w jego imieniu Pełnomocnik Rektora ds. Jakości Kształcenia oraz Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia.

W ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia prowadzone są następujące działania:

- opracowanie i wdrożenie regulaminów i procedur systemu jakości kształcenia,
- monitorowanie procesów realizacji programów kształcenia,
- inicjowanie i analizowanie ankiet studenckich, pracowniczych, interesariuszy zewnętrznych, hospitacji, ocen okresowych pracowników, monitorowanie losów absolwentów,
- przygotowanie propozycji zmian doskonalących programy i proces dydaktyczny, a następnie przedstawianie ich dziekanowi i Radzie Wydziału,
- koordynowanie i nadzorowanie systemu informacyjnego i promocyjnego Wydziału.

Zestaw procedur obejmuje następujące obszary jakości kształcenia:

- Analiza stanu przygotowania kandydatów na studia,
- Ocena programów kształcenia przez interesariuszy zewnętrznych,
- Aktualizacja kart opisu przedmiotów,
- Przygotowanie prac dyplomowych i przeprowadzanie egzaminów dyplomowych,
- Przeprowadzanie egzaminów dyplomowych w formie zdalnej,
- Ocena jakości kształcenia przez studentów,
- Hospitacje zajęć dydaktycznych,
- Hospitacje zajęć prowadzonych w formie zdalnej,
- Wyjazdy na studia zagraniczne studentów w ramach programu LPP Erasmus,
- Ocena kierunków studiów przez absolwentów i monitorowanie ścieżki kariery absolwentów,
- Ocena jakości pracy dziekanatu,
- Monitorowanie osiągania efektów uczenia się przez studentów,
- Ocena środków wsparcia dla studentów.

Procedury dostępne są na stronie <https://wilit.put.poznan.pl/artukul/procedury-jakosci-ksztalcenia>

Oprócz procedur funkcjonują dwa regulaminy wydziałowe, tj. Regulamin praktyk studenckich i Regulamin dyplomowania. Ponadto na Wydziale sformalizowane są i opisane następujące procesy: obieg kart tematów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz potwierdzanie efektów uczenia się. Najważniejszym narzędziem, stosowanym do analizowania jakości kształcenia jest system ocen pracowników i zajęć dydaktycznych. Realizowane jest to poprzez: okresową ocenę naukową, dydaktyczną i organizacyjną pracowników, ocenę zajęć przez studentów, hospitowanie zajęć i ocenę pracy dziekanatu przez studentów. Hospitacje przeprowadzane są dwa razy w roku po analizie e-ankiet i innych zgłoszeń studentów (np. sugestie Samorządu Studentów). Ponadto oceny przyznane pracownikom dydaktycznym przez studentów uwzględniane są w okresowych ocenach pracowników. Nauczyciele akademicy, co do których zajęć studenci zgłaszają zastrzeżenia, muszą pisemnie ustosunkować się do komentarzy studentów. W przypadku wątpliwości Dziekan i/lub kierownik jednostki podejmują odpowiednie działania naprawcze (np. rozmowa dyscyplinująca, odsunięcie od zajęć, pomoc w organizacji procesu dydaktycznego np. przy zajęciach online). Ważną częścią wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia jest monitorowanie osiągania przez studentów efektów uczenia się na podstawie analizy ocen uzyskiwanych przez studentów z poszczególnych przedmiotów, analizy komentarzy zamieszczonych w ankietach oceny zajęć i prowadzących w systemie eankieta oraz analizy komentarzy absolwentów dotyczących oceny programu kierunku studiów w ankiecie monitorującej losy absolwentów.

Od roku akademickiego 2020/2021 na początku roku akademickiego przeprowadzany jest audyt wewnętrzny systemu zapewnienia jakości, który obejmuje trzy sfery: programy kształcenia, politykę jakości kształcenia i system udostępniania informacji. Celem audytu jest wskazanie nieprawidłowości i obszarów wymagających poprawy oraz wskazanie konkretnych działań doskonalących wraz ze wskazaniem osób odpowiedzialnych i terminów realizacji.

Dodatkowo w ramach działań w zakresie jakości kształcenia prowadzone jest międzyprzedmiotowe koordynowanie treści programowych, inicjowane zazwyczaj przez instytuty odpowiedzialne za kierunki. Każdy odpowiedzialny za przedmiot corocznie przegląda jego program i modyfikuje treści programowe, w sposób pozwalający dostosować się do potrzeb rynku pracy, aktualnych tematów badań naukowych oraz najnowszych trendów w dyscyplinie.

Dużą uwagę zwraca się także na dostępność informacji na temat oferty kształcenia na Wydziale – strona internetowa Wydziału, kanał Facebook, informacje dostępne z poziomu strony Uczelni. W ramach Wydziału analizowane są i w konsekwencji stale rozwijane oraz doskonalone formy informowania o ofercie dydaktycznej. Informacje te oraz o jakości kształcenia i poziomie wykształcenia absolwentów kierowane są do wszystkich zainteresowanych, w szczególności do uczniów szkół średnich. Opracowano m.in. Informator o wydziale <https://wilit.put.poznan.pl/artypul/informator-wydzialu>

Dla specjalności CEM dodatkowo po każdym semestrze ankietujemy studentów – przeprowadzany jest audyt efektów uczenia się. Na tej podstawie zbierane są informacje na temat ewentualnych zmian (przedmioty obieralne, treści nauczania, współpraca z UAM, MIT itp.). Działania te prowadzone są przez Opiekuna specjalności.

#### **IV. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach**

*Dotyczy dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w przypadku wniosku o pozwolenie na utworzenie studiów o profilu ogólnoakademickim.*

Kierunek Budownictwo w pełni jest przyporządkowany dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport. Zajęcia na kierunku Budownictwo są prowadzone głównie przez pracowników Politechniki Poznańskiej, zatrudnionych przede wszystkim w 3 instytutach WILIT PP: Instytucie Analizy Konstrukcji, Instytucie Budownictwa oraz Instytucie Inżynierii Lądowej. Prowadzone przez pracowników ww. instytutów prace badawcze związane są m.in. z:

- mechaniką konstrukcji i materiałów,

- badaniami eksperymentalnymi, teoretycznymi i numerycznymi wybranych materiałów konstrukcyjnych,
- nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, materiałowymi i organizacyjnymi w budownictwie,
- rozwojem geodezyjnych metod pomiarów i analiz przestrzennych,
- nowoczesnymi technologiami w budowie i diagnostyce nawierzchni drogowych,
- badaniami stanów granicznych nośności i użytkowania mostów stalowych, zespolonych i betonowych,
- badaniami odkształcalności podłoża gruntowego wraz z wykorzystaniem technik geoinformacyjnych,
- badaniami obciążonych elementów nawierzchni i podtorza układów torowych wraz z infrastrukturą kolejową,
- technologią materiałów stosowanych w budownictwie drogowym z uwzględnieniem badań podłoża gruntowego,
- rozwojem innowacji w inżynierii lądowej.

Prowadzone na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu badania naukowe realizowane są zarówno na obszarze lokalnym, krajowym, jak i na arenie międzynarodowej. W latach 2017-2020 instytuty realizowały 13 projektów badawczych finansowanych przez instytucje centralne wspierające naukę (NCBiR, NCN, MNiSW). Do najważniejszych projektów naukowo-badawczych realizowanych na Wydziale w latach 2017-2020 należy zaliczyć:

- projekt „Dynamika konstrukcji z lepkosprężystymi tłumikami drgań lub warstwami lepkosprężystymi” finansowany przez NCBiR w ramach programu OPUS;
- projekt „Inteligentny system monitoringu stanu technicznego nawierzchni jezdni” finansowany przez NCBiR w ramach programu PBS III;
- projekt „Moduł pomiaru i oceny odpowiedzi dynamicznej eksploatowanych kolejowych konstrukcji mostowych” finansowany przez NCBiR w ramach programu PBS III;
- projekt „Mieszanka asfaltowa nowej generacji przeznaczona do wyrobów hydroizolacyjnych” finansowany przez NCBiR w ramach programu PBS III;
- projekt „Zastosowanie modeli CFD pożaru w projektowaniu konstrukcji budowlanych” finansowany przez NCN w ramach programu Etiuda 4;
- projekt „Opracowanie modelu zniszczenia niecałkowitego rzędu dla klasy materiałów hipersprężystych” finansowany przez NCN w ramach programu Miniatura 1;
- projekt „Analiza eksperymentalna i numeryczna uszkodzenia oraz zniszczenia w metalach” finansowany przez NCN w ramach programu Miniatura 2;
- projekt „Synteza i charakterystyka nanokompozytów aerożel krzemionkowy/włókna węglowe z nanowarstwą metaliczną jako materiałów o potencjalnych zdolnościach do pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego” finansowany przez NCN w ramach programu Miniatura 2;
- projekt „Mechanika połączeń jednostronnych w konstrukcjach warstwowych” finansowany przez NCN w ramach programu Miniatura 2;
- projekt „Opracowanie frakcyjnych modeli ośrodków ciągłych” finansowany przez NCN w ramach programu Opus 14;
- projekt „Budowa platformy do prowadzenia testów, eksperymentów procesowych oraz neutralizacji materiałów i urządzeń wybuchowych” finansowany przez NCBiR w ramach programu „Projekt na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa”;
- projekt „Projektowanie kompozytów cementowych domieszkowanych nano- i mikromateriałami o właściwościach fotokatalitycznych i przeciwdrobnoustrojowych” finansowany przez NCN w ramach programu Opus 18.



Na WILiT prowadzi się także współpracę badawczą z dużą liczbą ośrodków naukowych zarówno w kraju, m.in.: Politechniką Lubelską, Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technicznym, Uniwersytetem Zielonogórskim czy Siecią Badawczą Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Blachownia; jak i ośrodkami zagranicznymi, tj.: Vilnius Gediminas Technical University, Technische Universität Wien, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH.

Pracownicy biorą także czynny udział w pracach badawczo – rozwojowych. W latach 2017 – 2020 pracownicy Wydziału prowadzący zajęcia na kierunku Budownictwo przygotowali ponad 200 opinii technicznych i opracowań naukowych. Pracownicy Wydziału są także autorami wielu zgłoszeń patentowych z dziedziny nowoczesnych materiałów budowlanych czy rozwiązań konstrukcyjnych. W latach 2017 – 2020 dokonano 37 zgłoszeń patentowych, z czego na 8 została udzielona ochrona patentowa lub prawo wyłączne. Ponadto, wyniki otrzymanych badań opublikowane zostały w licznych, renomowanych czasopismach naukowych. Łączna liczba publikacji za okres 2017 – 2020 stanowi 684 publikacje. Potwierdzeniem wysokich kompetencji naukowych nauczycieli akademickich Wydziału jest również ich szerokie zaangażowanie w pracę w redakcjach wydawnictw i czasopism naukowych jak np. Forum Nowoczesnego Budownictwa, Journal of Applied Mathematics and Computational Mechanics, Nowoczesne Hale.

Niezmiernie ważnym czynnikiem podnoszącym poziom świadczonych przez nauczycieli akademickich usług dydaktycznych na kierunku Budownictwo są ich kompetencje zawodowe. Większość pracowników aktywnie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie wykonywania badań i ekspertyz, opracowywania opinii sądowych, prowadzenia audytów czy projektów. Kadra dydaktyczna kierunku Budownictwo posiada także uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. W tabeli 4.1 przedstawiono zbiorcze zestawienie rodzaju uprawnień zawodowych oraz liczby pracowników posiadających uprawnienia.

*Tabela 4.1 Uprawnienia zawodowe pracowników naukowo-dydaktycznych prowadzących zajęcia na kierunku Budownictwo.*

Rodzaj uprawnień	Liczba uprawnionych
Uprawnienia zawodowe do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do kierowania robotami budowlanymi i/lub do projektowania	16
Tytuł Rzeczoznawcy budowlanego na liście Wojewody lub GUNB (Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego)	7
Tytuł Rzeczoznawcy majątkowego z zakresu szacowania nieruchomości lub biegli sądowi	2
Uprawnienia z zakresu budownictwa, uprawnienia geologiczno-inżynierskie, geodezyjne, hydrogeologiczne	5
Specjalista mykolog, Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa	1

## **V. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

*Opisać wymogi stawiane kandydatom przy rekrutacji na studia.*

Predyspozycje kandydata:

- zainteresowanie przedmiotami ścisłymi
- zdolności organizacyjne
- zainteresowanie pracą twórczą w technice

Studenci aplikują na kierunek *budownictwo* o profilu ogólnoakademickim zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacji podanymi w uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej.

Podstawą przyjęcia na studia II stopnia jest przedłożenie przez kandydata dyplomu ukończenia studiów

I-go stopnia lub jednolitych studiów magisterskich i dokumentu stwierdzającego posiadanie tytułu zawodowego inżynier.

Przyjęcie kandydatów na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie egzaminu przeprowadzanego w formie testu wielokrotnego wyboru sprawdzającego stopień opanowania przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów II stopnia na kierunku Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu. W efekcie postępowania kwalifikacyjnego kandydat może uzyskać łącznie 100 punktów, przy czym 40% punktów uzyskuje za średnią ze studiów I stopnia, a 60% za wiedzę sprawdzaną w trakcie testu kwalifikacyjnego. Zagadnienia, których dotyczą pytania testowe, obejmują dziesięć obszarów wiedzy kierunkowej ze studiów pierwszego stopnia realizowanych na kierunku Budownictwo. Do zakwalifikowania na studia II stopnia wymagane jest uzyskanie minimum 30 punktów na studia. Kandydaci na studia II stopnia przystępujący do testu kwalifikacyjnego zobowiązani są do uprzedniego dostarczenia na Uczelnię dokumentu potwierdzającego średnią ze studiów i posiadanie tytułu zawodowego inżynier. Dodatkowo od kandydatów na studia II stopnia wymagane jest posiadanie kompetencji z języka obcego odpowiadających poziomowi B2 według opisu poziomów biegłości językowej CEFR.

Do ukończenia studiów drugiego stopnia może być konieczne uzupełnienie wskazanych przez Prodziekana ds. kształcenia różnic programowych, których zakres będzie zależny od zrealizowanego dotychczas przez kandydata programu nauczania na pierwszym stopniu kształcenia, w wymiarze nie większym niż 20 punktów ECTS.

Przewidywany limit przyjęć na studia stacjonarne II stopnia dla kierunku budownictwo:

- Structural Engineering - 30, plus 30 obcokrajowcy,
- Construction Engineering and Management - 30, plus 30 obcokrajowcy.

Postępowanie rekrutacyjne przeprowadzane jest zdalnie przez system rekrutacyjny. Przyjęcie kandydatów na studia pierwszego i drugiego stopnia uczelnia prowadzi w ramach limitów ustalonych dla poszczególnych form i kierunków studiów. Decyzje w sprawach przyjęcia na studia podejmuje Uczelniana Komisja Rekrutacyjna (UKR) powołana przez rektora. Egzamin oraz postępowania kwalifikacyjne przeprowadzają odpowiednio Komisje Egzaminacyjne i Komisje Kwalifikacyjne powołane przez rektora. Przyjęcie kandydata na studia następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego.

Rekrutacja studentów zagranicznych przeprowadzana jest zgodnie z zasadami podanymi w zarządzeniu nr 9 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 9 kwietnia 2018 (RO/IV/9/2018) w sprawie harmonogramu rekrutacji oraz wykazu kierunków, które prowadzone są w języku angielskim. Zasady te opisane są na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej w zakładce „rekrutacja” <https://put.poznan.pl/en/node/6822> oraz na stronie Działu Edukacji Ustawicznej i Międzynarodowej. Dokumenty składane przez kandydatów-obcokrajowców sprawdzane są przez pracowników tego działu oraz przez pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu:

- Structural Engineering - dr hab. inż. Zdzisław Pawlak
- Construction Engineering and Management - dr inż. Piotr Nowotarski.

## **VI. Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu organizacji i realizacji procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się**

### **1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:**

*Należy podać:*

- a) *imiona i nazwisko,*
- b) *informację o zatrudnieniu nauczyciela akademickiego w uczelni albo terminie podjęcia przez niego zatrudnienia w uczelni, ze wskazaniem, czy uczelnia stanowi lub będzie stanowić dla niego podstawowe miejsce pracy,*
- c) *w przypadku nauczyciela akademickiego - informacje o kompetencjach, w tym o dorobku dydaktycznym, naukowym lub artystycznym wraz z wykazem publikacji lub opis doświadczenia zawodowego w zakresie programu studiów, a w przypadku innej osoby – informacje potwierdzające posiadanie kompetencji i doświadczenia pozwalających na prawidłową realizację zajęć.*

Karty charakterystyki kadry – załącznik VI.1\_charakterystyka\_kadry

Tabela 6.1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć specjalność **Structural Engineering**

Imię i nazwisko prowadzącego	Jednostka Politechniki Poznańskiej/Pracownik zewnętrzny	Data zatrudnienia w Politechnice Poznańskiej	Czy Politechnika Poznańska stanowi podstawowe miejsce pracy? (TAK/NIE)
dr inż. Marlena Kucz, prof.PP	Instytut Budownictwa	1.11.1996	TAK
dr hab. inż. Tomasz Jankowiak, prof.PP	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.2004	TAK
prof. dr hab. inż. Przemysław Litewka	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.1992	TAK
dr inż. Michał Malendowski	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.2011	TAK
dr inż. Artur Plichta	Instytut Inżynierii Łądowej	1.10.2002	TAK
dr hab. inż. Zbigniew Pozorski	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.1998	TAK
dr hab. inż. Jerzy Pasławski, prof.PP	Instytut Budownictwa	1.12.1984	TAK
dr inż. Andrzej Wojtasik	Instytut Inżynierii Łądowej	1.10.1984	TAK
mgr inż. Maria Ratajczak	Instytut Budownictwa	1.10.2012	TAK
dr hab. inż. Agnieszka Ślosarczyk, prof.PP	Instytut Budownictwa	1.10.2001	TAK
dr inż. Robert Studziński	Instytut Budownictwa	1.10.2008	TAK
mgr inż. Łukasz Polus	Instytut Budownictwa	1.10.2012	TAK
prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma	Instytut Budownictwa	1.10.2013	TAK
dr inż. Monika Siewczyńska	Instytut Budownictwa	1.10.2000	TAK
mgr Joanna Liskowska-Sikora	Centrum Języków i Komunikacji	1.10.2007	TAK
mgr Ewa Kapalczyńska	Centrum Języków i Komunikacji	1.10.1992	TAK
dr Katarzyna Matuszak	Centrum Języków i Komunikacji	1.10.2006	TAK
dr Liliana Szczuka-Dorna, prof.PP	Centrum Języków i Komunikacji	1.09.1989	TAK
dr hab. inż. Zdzisław Pawlak	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.1992	TAK
prof. dr hab. inż. Wojciech Sumelka	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.2006	TAK
dr hab. inż. Adam Glema, prof.PP	Instytut Analizy Konstrukcji	1.11.1985	TAK
dr hab. inż. Katarzyna Filipiak	Instytut Matematyki	1.10.2015	TAK
dr inż. Joanna Sinacka	Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych	1.10.2015	TAK
mgr inż. Michał Demby	Instytut Budownictwa	1.10.2012	TAK
mgr Doman Leitgeber	Centrum Sportu	1.10.2017	TAK

Tabela 6.2. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć specjalność **Construction Engineering and Management**

Imię i nazwisko prowadzącego	Jednostka Politechniki Poznańskiej/Pracownik zewnętrzny	Data zatrudnienia w Politechnice Poznańskiej	Czy Politechnika Poznańska stanowi podstawowe miejsce pracy? (TAK/NIE)
dr inż. Agnieszka Dziadosz	Instytut Budownictwa	1.03.2008	TAK
dr inż. Szymon Fierek	Instytut Transportu	1.10.2011	TAK
dr inż. Katarzyna Filipiak	Instytut Matematyki	1.10.2015	TAK
dr inż. Marcin Gajzler	Instytut Budownictwa	1.03.2001	TAK
dr hab. inż. Adam Glema, prof.PP	Instytut Analizy Konstrukcji	1.11.1985	TAK
mgr Ewa Kapalczyńska	Centrum Języków i Komunikacji	1.10.1992	TAK
mgr inż. Kinga Katafoni	Instytut Budownictwa	1.10.2018	TAK
dr inż. Marlena Kucz, prof.PP	Instytut Budownictwa	1.11.1996	TAK
prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma	Instytut Budownictwa	1.10.2013	TAK
mgr Joanna Liskowska-Sikora	Centrum Języków i Komunikacji	1.10.2007	TAK
mgr Doman Leitgeber	Centrum Sportu	1.10.2017	TAK
dr Katarzyna Matuszak	Centrum Języków i Komunikacji	1.10.2006	TAK
mgr inż. Roman Milwicz	Instytut Budownictwa	1.10.2013	TAK
dr inż. Piotr Nowotarski	Instytut Budownictwa	1.03.2013	TAK
dr hab. inż. Jerzy Pasławski, prof.PP	Instytut Budownictwa	1.12.1984	TAK
dr hab. inż. Zdzisław Pawlak	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.1992	TAK
dr inż. Artur Plichta	Instytut Inżynierii Łądowej	1.10.2002	TAK
mgr inż. Łukasz Polus	Instytut Budownictwa	1.10.2012	TAK
dr hab. inż. Zbigniew Pozorski	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.1998	TAK
mgr inż. Maria Ratajczak	Instytut Budownictwa	1.10.2012	TAK
dr inż. Monika Siewczyńska	Instytut Budownictwa	1.10.2000	TAK
mgr inż. Joanna Sinacka	Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych	1.10.2015	TAK
dr inż. Robert Studziński	Instytut Budownictwa	1.10.2008	TAK
prof. dr hab. inż. Wojciech Sumelka	Instytut Analizy Konstrukcji	1.10.2006	TAK
dr Liliana Szczuka-Dorna, prof.PP	Centrum Języków i Komunikacji	1.09.1989	TAK
dr hab. inż. Agnieszka Ślosarczyk, prof.PP	Instytut Budownictwa	1.10.2001	TAK

**2. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:**

*Należy uwzględnić:*

- liczby godzin zajęć przydzielonych nauczycielowi akademickiemu zatrudnionemu w uczelni jako podstawowym miejscu pracy,*
- zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach studiów o profilu praktycznym lub zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w ramach studiów o profilu ogólnoakademickim,*
- przewidywaną liczbę studentów.*

*Tabela 6.3. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć  
**specjalność Structural Engineering***

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
mgr inż. Michał Demby	60	----	60
dr inż. Katarzyna Filipiak	60	----	----
dr hab. inż. Adam Glema, prof.PP	75	----	75
dr hab. inż. Tomasz Jankowiak, prof.PP	60	----	60
mgr Ewa Kapalczyńska	30	----	----
dr inż. Marlena Kucz, prof.PP	65	----	----
prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma	135	----	135
mgr Joanna Liskowska-Sikora	30	----	----
prof. dr hab. inż. Przemysław Litewka	60	----	60
dr inż. Michał Malendowski	30	----	30
dr Katarzyna Matuszak	30	----	----
dr hab. inż. Jerzy Paślawski, prof.PP	60	----	60
dr hab. inż. Zdzisław Pawlak	90	----	90
dr inż. Artur Plichta	30	----	30
mgr inż. Łukasz Polus	75	----	75
dr hab. inż. Zbigniew Pozorski	30	----	30
mgr inż. Maria Ratajczak	30	----	30
dr inż. Joanna Sinacka	15	----	----
dr inż. Monika Siewczyńska	45	----	----
dr inż. Robert Studziński	60	----	60
prof. dr hab. inż. Wojciech Sumelka	60	----	60
dr Liliana Szczuka-Dorna, prof.PP	30	----	----
dr hab. inż. Agnieszka Ślosarczyk, prof.PP	15	----	15

dr inż. Andrzej Wojtasik	30	----	----
mgr Doman Leitgeber	15	----	----

*Tabela 6.4. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć*

**specjalność Construction Engineering and Management**

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
dr inż. Agnieszka Dziadosz	60	----	60
dr inż. Szymon Fierek	30	----	----
dr inż. Katarzyna Filipiak	60	----	----
dr inż. Marcin Gajzler	30	----	----
dr hab. inż. Adam Glema, prof.PP	30	----	30
mgr Ewa Kapalczyńska	30	----	----
mgr inż. Kinga Katafoni	15	----	15
dr inż. Marlena Kucz, prof.PP	65	----	----
prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma	30	----	30
mgr Joanna Liskowska-Sikora	30	----	----
mgr Doman Leitgeber	15	----	----
dr Katarzyna Matuszak	30	----	----
mgr inż. Roman Milwicz	15	----	----
dr inż. Piotr Nowotarski	135	----	135
dr hab. inż. Jerzy Pasławski, prof.PP	165	----	165
dr hab. inż. Zdzisław Pawlak	120	----	120
dr inż. Artur Plichta	30	----	30
mgr inż. Łukasz Polus	15	----	15
dr hab. inż. Zbigniew Pozorski	15	----	15
mgr inż. Maria Ratajczak	30	----	30
dr inż. Monika Siewczyńska	30	----	----
mgr inż. Joanna Sinacka	15	----	----
dr inż. Robert Studziński	15	----	15
prof. dr hab. inż. Wojciech Sumelka	60	----	60
dr Liliana Szczuka-Dorna, prof.PP	15	----	----
dr hab. inż. Agnieszka Ślosarczyk, prof.PP	15	----	15

**3. Informacje na temat infrastruktury, w tym opis laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia, niezbędnych do prowadzenia kształcenia.**

Informacje na temat infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku budownictwo

zamieszczono w załączniku VI.3\_Infrastruktura.

**4. Informacje na temat zapewnienia możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych oraz z elektronicznych zasobów wiedzy, w szczególności z Wirtualnej Biblioteki Nauki i Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academica.**

Informacje na temat zbiorów drukowanych i elektronicznych Biblioteki Politechniki Poznańskiej dla kierunku budownictwo zamieszczono w załączniku VI.4a\_Zasoby\_biblioteczne\_1, VI.4b\_Zasoby\_biblioteczne\_2.

**Wykaz załączników niezbędnych przy tworzeniu kierunku studiów**

**1. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.**

*Tabela 7.1. Harmonogram realizacji programu studiów (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)*  
**specjalność Structural Engineering**  
**Budownictwo / Civil Engineering**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
<b>SEMESTR I</b>								
1	Matematyka (Mathematics)	60	30	30	-	-	4	X
2	Teoria sprężystości i plastyczności (Elasticity and Plasticity)	60	30	15	-	15	4	X
3	Zaawansowana mechanika konstrukcji (Advanced Structural Mechanics)	60	30	15	-	15	4	-
4	Geotechnika (Geotechnics)	30	15	-	-	15	2	-
5	Metody obliczeniowe (Computational Mechanics)	60	30	-	30	-	4	X
6	Wychowanie fizyczne (Sport)	15	-	15	-	-	0	-
7	Język obcy (Foreign Language)	30	-	30	-	-	2	-
8	Technologia BIM (BIM Technology)	30	15	-	15	-	2	-
9	Konstrukcje metalowe (Metal Structures)	60	30	-	-	30	4	-
10	Zaawansowane konstrukcje betonowe (Advanced Concrete Structures)	60	30	-	-	30	4	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		<b>465</b>	210	105	45	105	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR II</b>								
1	Technologia BIM (BIM Technology)	30	15	-	15	-	2	-
2	Konstrukcje metalowe (Metal Structures)	45	15	15	-	15	2	-
4	Zaawansowane konstrukcje betonowe (Advanced Concrete Structures)	45	15	15	-	15	2	-
5	Inżynieria pożarowa konstrukcji budowlanych (Structural Fire Engineering)	60	30	15	15	-	4	-
6	Zaawansowane materiały budowlane (Advanced Construction Materials)	45	15	-	30	-	3	-
7	Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	30	15	-	-	15	2	X
8	Pomiary inżynierskie (Engineering Surveying)	30	15	-	15	-	2	-
9	Budownictwo (wizyty studyjne w przedsiębiorstwach)	45	15	30	-	-	2	X

	(Building engineering (study visit in industry company))							
10	Analizy numeryczne (Numerical Analysis)	<b>60</b>	30	-	30	-	4	-
11	Dynamika konstrukcji (Structural Dynamics)	<b>75</b>	30	15	30	-	4	X
12	Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny I (Elective Humanistic and Social I)	<b>30</b>	-	30	-	-	3	-
12a	Angielski dla inżynierów budownictwa (English for Construction Engineering)							
12b	Angielski na placu budowy (English on Building Site)							
<i>Razem w semestrze II:</i>		<b>495</b>	195	105	150	45	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR III</b>								
1	Technologia BIM (BIM Technology)	<b>30</b>	15	-	15	-	2	-
2	Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny II (Elective Humanistic and Social II)	<b>20</b>	-	20	-	-	2	-
2a	Projektowanie uniwersalne – projektowanie dla wszystkich (Universal Design - Design for All)							
2b	Projektowanie bez barier – projektowanie uniwersalne (Design without Barriers - Universal Design)							
3	Przedmiot obieralny I (Elective I)	<b>30</b>	15	-	-	15	2	-
3a	Wybrane konstrukcje przemysłowe (Selected Industrial Structure)							
3b	Konstrukcje zespolone (Composite Structures)							
4	Przedmiot obieralny II (Elective II)	<b>30</b>	15	-	-	15	2	-
4a	Kontrakty i negocjacje (Contracts and Negotiations)							
4b	PMBok (PMBok)							
5	Budownictwo prefabrykowane (Building Prefabricated Elements)	<b>30</b>	15	-	-	15	2	-
6	Seminarium dyplomowe (Diploma Seminar)	<b>15</b>	-	15	-	-	4	-
7	Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma thesis with elements of scientific research)	<b>10</b>	-	10	-	-	16	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		<b>165</b>	60	45	15	45	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Razem:</b>		<b>1125</b>	<b>465</b>	<b>255</b>	<b>210</b>	<b>195</b>	<b>90</b>	<b>6</b>

Tabela 7.2. Harmonogram realizacji programu studiów (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)  
**specjalność Construction Engineering and Management**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	ECTS	E
-----	------------------	---------------	------	---



		O	W	C	L	P		
<b>SEMESTR I</b>								
1	Matematyka (Mathematics)	60	30	30	-	-	4	X
2	Technologie energetyczne w budownictwie (Energy Technology in Construction)	30	15	-	-	15	2	X
3	Projektowanie konstrukcji (Design of Structures)	105	45	-	30	30	6	-
4	Metody obliczeniowe (Computational Mechanics)	60	30	-	30	-	4	-
5	Wprowadzenie do projektu z przemysłem (Introduction to Project with Industry)	105	60	30	-	15	6	X
6	Elastyczność w projektowaniu inżynierskim (Flexibility in Engineering Design)	30	15	15	-	-	2	-
7	Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	15	-	15	-	-	1	-
8	Technologia BIM (BIM Technology)	30	15	-	15	-	2	-
9	Język obcy (Foreign Language)	30	-	30	-	-	2	-
9a	J. niemiecki (German)							-
9b	J. hiszpański (Spanish)							-
10	Wychowanie fizyczne (Sport)	15	-	15	-	-	0	-
11	Przedmiot humanistyczno – społeczny I (Elective Humanistic and Social I)	15	-	15	-	-	1	-
11a	Angielski w biznesie (English in Business)							-
11b	Angielski dla menedżerów (English for Managers)							-
<i>Razem w semestrze I:</i>		<b>495</b>	210	150	75	60	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR II</b>								
1	Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	45	15	-	15	15	3	X
2	Technologia BIM (BIM Technology)	30	15	-	15	-	2	-
3	Projekt interdyscyplinarny (Multidisciplinary Project)	60	15	15	-	30	3	-
4	Technologie informacyjne w budownictwie (Information Technology in Construction)	30	15	-	15	-	2	-
5	Budownictwo zrównoważone (Sustainable Building)	45	15	15	15	-	3	X
6	Zaawansowane materiały budowlane (Advanced Construction Materials)	45	15	-	30	-	3	-
7	Pomiary inżynierskie (Engineering Surveying)	30	15	-	15	-	2	-
8	Projektowanie procesów budowlanych (Construction Process Design)	45	30	15	-	-	3	-
9	Zarządzanie jakością (Quality Management)	45	15	15	-	15	3	X
10	Zarządzanie projektami (Project Management)	30	15	15	-	-	2	-
11	Zarządzanie systemami transportowymi (Transportation System Management)	30	15	-	-	15	2	-
12	Przedmiot humanistyczno – społeczny II (Elective Humanistic and Social II)	30	-	30	-	-	2	-
12a	Angielski dla inżynierów budownictwa (English for Construction Engineering)							
12b	Angielski na placu budowy							

	(English on Building Site)							
<i>Razem w semestrze II:</i>		<b>465</b>	180	105	105	75	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR III</b>								
1	Technologia BIM (BIM Technology)	<b>30</b>	15	-	15	-	2	-
2	Przedmiot humanistyczno – społeczny III (Elective Humanistic and Social III)	<b>20</b>	-	20	-	-	2	-
2a	Projektowanie uniwersalne – projektowanie dla wszystkich (Universal Design - Design for All)							
2b	Projektowanie bez barier – projektowanie uniwersalne (Design without Barriers - Universal Design)							
3	Przedmiot obieralny I (Elective I)	<b>30</b>	15	-	-	15	2	-
3a	Wybrane konstrukcje przemysłowe (Selected Industrial Structures)							
3b	Konstrukcje zespolone (Composite structures)							
4	Przedmiot obieralny II (Elective II)	<b>30</b>	15	-	-	15	2	-
4a	Kontrakty i negocjacje (Contracts and Negotiations)							
4b	PMBok (PMBok)							
5	Budownictwo prefabrykowane (Building Prefabricated Elements)	<b>30</b>	15	-	-	15	2	-
6	Seminarium dyplomowe (Diploma Seminar)	<b>15</b>	-	15	-	-	4	-
7	Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma thesis with elements of scientific research)	<b>10</b>	-	10	-	-	16	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		<b>165</b>	60	45	15	45	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Razem:</b>		<b>1125</b>	450	300	195	180	<b>90</b>	<b>6</b>

Kompletny plan studiów znajduje się w załącznikach VII.1a\_SE oraz VII.1b\_CEM.

Dla obu specjalności przewidziano wspólne wykłady obejmujące przedmioty zestawione w tabeli 7.3.

Tabela 7.3. Wykłady wspólne dla obu specjalności

Lp.	Nazwa przedmiotu	Semestr	Godzin
1	Matematyka (Mathematics)	1	30
2	Metody obliczeniowe (Computational Mechanics)	1	30
3	Technologia BIM (BIM Technology)	1,2,3	45
4	Zaawansowane materiały budowlane (Advance Construction Materials)	2	15
5	Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	2	15
6	Pomiary inżynierskie (Engineering Surveing)	2	15
7	Przedmiot obieralny I (Elective I)	3	15
8	Przedmiot obieralny II (Elective II)	3	15
9	Budownictwo prefabrykowane (Building Prefabricated Elements)	3	15
		razem	<b>195</b>

2. **Karty opisu przedmiotów (karty ECTS)** – komplet kart w języku polskim i angielskim.

Karty ECTS w języku polskim i angielskim zamieszczono odpowiednio w załącznikach VII.2a\_SE\_ECTS\_pl, VII.2b\_SE\_ECTS\_eng oraz VII.2a\_CEM\_ECTS\_pl, VII.2b\_CEM\_ECTS\_eng.

3. **Kopia opinii odpowiedniej Rady Wydziału.**

Kopia uchwały Rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu w sprawie zaopiniowania zmian w programie studiów na kierunku Budownictwo dla specjalności Structural Engineering zamieszczono w załączniku VII.3a\_SE\_RW, a dla specjalności Construction Engineering and Management w załączniku VII.3b\_CEM\_RW.

4. **Kopia opinii samorządu studenckiego** dotycząca programu studiów.  
Kopia opinii Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu zamieszczono w załączniku VII.4\_Opinia\_Samorządu\_Studentow.
5. **Kopia deklaracji nauczycieli akademickich** o terminie zatrudnienia w uczelni i wymiarze czasu pracy, ze wskazaniem, czy uczelnia będzie stanowić podstawowe miejsce pracy, a w przypadku innych osób proponowanych do prowadzenia zajęć – o terminie rozpoczęcia prowadzenia zajęć.  
Kopie oświadczeń pracowników o podstawowym miejscu pracy

Kopie deklaracji nauczycieli akademickich znajdują się w posiadaniu Działu Spraw Pracowniczych Politechniki Poznańskiej.

6. **Kopie porozumień z pracodawcami** albo deklaracji pracodawców w sprawie przyjęcia określonej liczby studentów na praktyki.

*Nie dotyczy*

**VII. Dodatkowe załączniki niezbędne przy tworzeniu kierunku studiów w przypadku występowania o pozwolenie do Ministerstwa:**

1. **Kopia aktu wydanego przez rektora w sprawie utworzenia studiów** na określonym kierunku, poziomie i profilu.  
*Nie dotyczy*
2. **Kopia uchwały senatu w sprawie ustalenia programu studiów** wraz z tym programem studiów.  
*Nie dotyczy*
3. **Kopie dokumentacji potwierdzającej dysponowanie infrastrukturą** niezbędną do prowadzenia kształcenia w zakresie przewidzianym w programie studiów od dnia rozpoczęcia prowadzenia zajęć.  
*Nie dotyczy*
4. **Opis zasobów bibliotecznych** oraz elektronicznych zasobów wiedzy obejmujących literaturę zalecaną na kierunku studiów, do których uczelnia zapewni dostęp.  
*Nie dotyczy*
5. **Oświadczenia rektora** o niewystąpieniu okoliczności, o których mowa w: art. 53 ust. 10 ustawy oraz art. 55 ust. 1 pkt 1 lit. b i d ustawy.  
*Nie dotyczy*