



PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

- 1. Nazwa kierunku studiów:**
budownictwo/Civil Engineering
Specjalności:
Smart and Resilient Buildings
Sustainable Construction and Management
- 2. Poziom studiów:**
studia drugiego stopnia
- 3. Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
siódmy
- 4. Forma studiów:**
studia stacjonarne
- 5. Profil studiów:**
ogólnoakademicki
- 6. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
magister inżynier
- 7. Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**

Tab. 1.1 Procentowy udział dziedziny i dyscypliny.

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

- 8. Klasyfikacja ISCED:**
0732 - Budownictwo i inżynieria lądowa i wodna
- 9. Liczba semestrów:** 3

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:

Tab. 1.2.a Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji, specjalność Smart and Resilient Buildings.

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,5	50,6%
Zajęciom związanym 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.	76	84,4%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	31	34,4%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0	0%

Tab. 1.2.b Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji, specjalność Sustainable Construction and Management.

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,5	50,6%
Zajęciom związanym 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.	76	84,4%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	31	34,4%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0	0%

11. Język kształcenia:

język angielski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

1136

13. Efekty uczenia się:

Tab. 1.3. Tabela kierunkowych efektów uczenia się.

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	KB_W01	zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawy matematyki, fizyki, chemii oraz mechaniki niezbędne do modelowania, analizy i projektowania obiektów budowlanych	P7S_WG (O)
	KB_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania, wymiarowania i kształtowania elementów, połączeń oraz układów konstrukcyjnych w wybranych obiektach budowlanych	P7S_WG (I)

	KB_W03	zna i rozumie zaawansowane zagadnienia zachowania materiałów, elementów i konstrukcji oraz metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne stosowane w ich analizie i ocenie, a także posiada zaawansowaną wiedzę szczegółową w wybranych obszarach projektowania, modelowania i diagnostyki obiektów budowlanych	P7S_WG (O/I)
	KB_W04	zna i rozumie właściwości, metody badań, technologie wytwarzania i montażu współczesnych materiałów oraz wyrobów budowlanych, w tym rozwiązań niskoemisyjnych, cyrkularnych i prefabrykowanych	P7S_WG (O/I)
	KB_W05	zna i rozumie zasady wykorzystania narzędzi cyfrowych w budownictwie oraz posiada zaawansowaną wiedzę szczegółową w zakresie modelowania informacji o budynku, komputerowego wspomagania projektowania, pomiarów, analizy danych i metod sztucznej inteligencji	P7S_WG (O/I)
	KB_W06	zna i rozumie zasady zrównoważonego, energooszczędnego i uniwersalnego projektowania oraz wpływ inwestycji budowlanych na środowisko w całym cyklu życia obiektu	P7S_WG (O/I) P7S_WK (O)
	KB_W07	zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia obiektów i systemów technicznych w budownictwie oraz zasady diagnostyki, utrzymania, naprawy, trwałości i bezpieczeństwa obiektów	P7S_WG (O/I) P7S_WK (O)
	KB_W08	zna i rozumie zasady organizacji i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, w tym zarządzania jakością, kosztami, czasem, ryzykiem i niepewnością oraz podstawy działalności gospodarczej w branży budowlanej	P7S_WG (I) P7S_WK (O)
	KB_W09	zna i rozumie prawne, ekonomiczne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej w budownictwie, w tym normy, przepisy, zasady ochrony własności, w tym własności intelektualnej	P7S_WK (O/I)
	KB_W10	zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji istotne dla budownictwa, w szczególności bezpieczeństwo, klimat, energię, zasoby, dostępność i odpowiedzialność społeczną	P7S_WG (O) P7S_WK (O)
Umiejętności: absolwent potrafi	KB_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, dokumentacji technicznej i innych właściwie dobranych źródeł, integrować je, interpretować, analizować oraz formułować i uzasadniać wnioski	P7S_UW (O)
	KB_U02	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych oraz nietypowych problemów budownictwa w warunkach niepełnej informacji lub nieprzewidywalności, dobierając albo adaptując właściwe metody i narzędzia, w tym informatyczne	P7S_UW (O/I)
	KB_U03	potrafi identyfikować i formułować specyfikację zadań inżynierskich, przyjmować założenia projektowe, zestawiać oddziaływania oraz określać wymagania techniczne dla prostych i złożonych obiektów budowlanych	P7S_UW (I)
	KB_U04	potrafi przeprowadzić analizę właściwą do rozwiązywania problemów technicznych, wykorzystując metody analityczne, numeryczne albo symulacyjne oraz krytycznie oceniając wyniki	P7S_UW (I)
	KB_U05	potrafi projektować i wymiarować elementy, konstrukcje i obiekty budowlane zgodnie z określoną specyfikacją, a także opracować dokumentację techniczną z użyciem właściwych narzędzi projektowych i cyfrowych	P7S_UW (I)
	KB_U06	potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi w budownictwie, a także zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, pomiary oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, ocenić ich wiarygodność i wyciągać wnioski	P7S_UW (O/I)
	KB_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań konstrukcyjnych, materiałowych i technologicznych oraz ocenić je pod względem bezpieczeństwa, trwałości, użyteczności i zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju	P7S_UW (I)
	KB_U08	potrafi dobrać materiały, technologie i rozwiązania konstrukcyjno-budowlane oraz przeanalizować ich wpływ na środowisko w złożonych warunkach projektowych lub eksploatacyjnych	P7S_UW (I)
	KB_U09	potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich uwzględniać aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i	P7S_UW (O/I)

		organizacyjne, oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych działań	
	KB_U10	potrafi planować, organizować lub nadzorować wybrane procesy budowlane, przygotować harmonogram, kosztorys, procedury jakości i bezpieczeństwa oraz ocenić ryzyko realizacji lub eksploatacji obiektu	P7S_UW (I)
	KB_U11	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne z różnymi grupami odbiorców, prowadzić debatę oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ wraz ze specjalistyczną terminologią z zakresu budownictwa	P7S_UK (O)
	KB_U12	potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, kierować pracą zespołu, podejmować wiodącą rolę w zespołach oraz organizować pracę zespołową w zadaniach inżynierskich	P7S_UO (O)
	KB_U13	potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU (O)
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do	KB_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK (O)
	KB_K02	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, rzetelnego dokumentowania wyników pracy, przestrzegania zasad bezpieczeństwa, etyki zawodowej, ochrony własności intelektualnej oraz podtrzymywania etosu zawodu inżyniera budownictwa	P7S_KR (O)
	KB_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, zwłaszcza w zakresie bezpieczeństwa, dostępności i zrównoważonego rozwoju budownictwa	P7S_KO (O)
	KB_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, podejmowania odpowiedzialnych decyzji w warunkach ryzyka oraz wspierania innowacyjności, jakości i efektywności w przedsięwzięciach budowlanych	P7S_KO (O)
	KB_K05	jest gotów do ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, współpracy w środowisku wielodyscyplinarnym i międzykulturowym oraz upowszechniania wiedzy technicznej w sposób zrozumiały dla społeczeństwa	P7S_KR (O) P7S_KO (O)

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie Studiów Politechniki Poznańskiej. (Uchwała Nr 55/2024-2028 z dnia 30 kwietnia 2025 roku.). 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, w przypadku studiów stacjonarnych, liczby punktów nie mniejszej niż:

$$30 \times K - 14$$

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 55/2024-2028 z dnia 30 kwietnia 2025 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 rozwiązywania 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.

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 rozwijać 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 listę z nazwiskami nauczycieli, którzy mogą pełnić rolę opiekuna pracy dyplomowej, oraz ogólną charakterystykę ich profilu naukowego, zainteresowań, tematyki prac dyplomowych;
- b) studenci wskazują preferowanych promotorów;
- c) międzyinstytutowa komisja dokonuje przydziału promotorów na podstawie wskazanych preferencji, z uwzględnieniem średniej ze studiów,
- d) przydzielony promotor, w porozumieniu ze studentem, formułuje temat pracy dyplomowej i przygotowuje w systemie USOS wniosek do komisji dziekańskiej, w której oprócz dziekana zasiadają dyrektorzy instytutów,
- e) komisja weryfikuje wniosek pod względem formalnym i, jeśli jest on wolny od usterek, zatwierdza go; w przeciwnym razie kieruje go do promotora w celu korekty.

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 pracę dyplomową w systemie USOS w wersji elektronicznej, po akceptacji promotora. System kieruje pracę do weryfikacji antyplagiatowej przez jednolity system antyplagiatowy (JSA). Akceptacja wyników raportu przez promotora jest tożsama za złożeniem przez studenta pracy dyplomowej.

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. Odpowiedź na każde z zadanych pytań jest oceniana 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 pytania. Egzamin dyplomowy jest zdany, gdy pozytywna jest ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen

częstkowych. Ostateczny wynik studiów ustala komisja egzaminu dyplomowego, obliczając go na podstawie wzoru:

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

gdzie: 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.

15. Praktyki zawodowe: *nie dotyczy*

16. Język obcy:

Tab. 1.4.a Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).specjalność: Smart and Resilient Buildings

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
2	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

Tab. 1.4.b Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).specjalność: Sustainable Construction and Management

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów 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

17. Zajęcia z wychowania fizycznego: *nie dotyczy*

18. Szkolenia:

Tab. 1.6.a Szkolenia (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS,

specjalność: Smart and Resilient Buildings

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Szkolenie z zakresu kompetencji cyfrowych	2		2			0
1	Szkolenie BHP z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4		4			0
Razem		6					0

Tab. 1.6.b Szkolenia (O – ogółem, W – wykład, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS,

specjalność: Sustainable Construction and Management

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Szkolenie z zakresu kompetencji cyfrowych	2		2			0
1	Szkolenie BHP z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4		4			0
Razem		6					0

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

Tab. 1.7.a Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, specjalność: Smart and Resilient Buildings.

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów w ECTS
		O	W	C	L	P	
1	<i>Przedmiot obieralny I</i>	30	15		15		2
	<i>Nowoczesne budownictwo mostowe</i>						
	<i>Współczesne aspekty inżynierii lądowej</i>						
2	<i>Język obcy</i>	30		30			2
2	<i>Przedmiot obieralny II</i>	30	15			15	2
	<i>Stalowo-betonowe konstrukcje zespolone</i>						
	<i>Zimnogięte konstrukcje stalowe</i>						
2	<i>Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny I</i>	20		20			2
	<i>Kompetencje przekrojowe w inżynierii lądowej i zarządzaniu</i>						
	<i>Komunikacja międzykulturowa w praktyce inżynierskiej</i>						
3	<i>Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny II</i>	45	15			30	3
	<i>Zarządzanie i przywództwo w budownictwie</i>						
	<i>Ryzyko i odporność w projektach budowlanych</i>						
3	<i>Seminarium dyplomowe</i>	15					5
3	<i>Przygotowanie do badań naukowych</i>	10					15
Razem		180					31

Tab. 1.7.b Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, specjalność: Sustainable Construction and Management

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów w ECTS
		O	W	C	L	P	
1	<i>Język obcy</i>	30		30			2
1	<i>Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny I</i>	15		15			1

	Komunikacja w biznesie					
	Komunikacja dla menedżerów					
2	Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny II	30		30		2
	Komunikacja dla inżynierów budownictwa					
	Komunikacja na placu budowy					
3	Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny III	30		30		2
	Budowanie zespołu					
	Kompetencje miękkie w zarządzaniu					
3	Przedmiot obieralny I	30	15		15	2
	Zrównoważone konstrukcje budowlane					
	Konstrukcje zespolone					
3	Przedmiot obieralny II	30	15		15	2
	Kontrakty i negocjacje					
	PMBok					
3	Seminarium dyplomowe	15		15		5
3	Praca dyplomowa z elementami badań naukowych	10		10		15
Razem		190				31

20. Kompetencje inżynierskie:

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

Kategoria PRK	Opis i kod składnika opisu	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG)	zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w budownictwie oraz zasady diagnostyki, utrzymania, naprawy, trwałości i bezpieczeństwa obiektów	KB_W07
		zna i rozumie zasady zrównoważonego, energooszczędnego i uniwersalnego projektowania oraz wpływ inwestycji budowlanych na środowisko w całym cyklu życia obiektu	KB_W06
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	zna i rozumie zasady organizacji i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, w tym zarządzania jakością, kosztami, czasem, ryzykiem i niepewnością oraz podstawy działalności gospodarczej w branży budowlanej	KB_W08
		zna i rozumie prawne, ekonomiczne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej w budownictwie, w tym normy, przepisy, zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	KB_W09
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi w budownictwie, a także zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, pomiary oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, ocenić ich wiarygodność i wyciągać wnioski	KB_U06
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: wykorzystać metody analityczne,	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych oraz nietypowych problemów budownictwa w warunkach niepełnej informacji lub nieprzewidywalności, dobierając albo adaptując właściwe metody i narzędzia	KB_U02

	symulacyjne i eksperymentalne; dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne; dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P6S_UW)	potrafi identyfikować i formułować specyfikację zadań inżynierskich, przyjmować założenia projektowe, zestawiać oddziaływania oraz określać wymagania techniczne dla prostych i złożonych obiektów budowlanych	KB_U03
		potrafi przeprowadzić analizę statyczną, statecznościową, dynamiczną, cieplną lub inną właściwą dla problemu technicznego, wykorzystując metody analityczne, numeryczne albo symulacyjne oraz krytycznie oceniając wyniki	KB_U04
		potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich uwzględniać aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne, organizacyjne i środowiskowe, oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych działań	KB_U09
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, obiektów i systemów budowlanych oraz ocenić je pod względem bezpieczeństwa, trwałości, użyteczności, efektywności i zrównowżenia	KB_U07
	projektować — zgodnie z zadaną specyfikacją — oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW)	potrafi projektować i wymiarować elementy, połączenia, fundamenty oraz wybrane układy konstrukcyjne, a także opracować dokumentację techniczną z użyciem właściwych narzędzi projektowych i cyfrowych	KB_U05
		potrafi planować, organizować lub nadzorować wybrane procesy budowlane, przygotować harmonogram, kosztorys, procedury jakości i bezpieczeństwa oraz ocenić ryzyko realizacji lub eksploatacji obiektu	KB_U10

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Tab. 1.9.a - Specjalność SMART AND RESILIENT BUILDINGS

Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
(O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt).

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	Liczba punktów w ECTS
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny I	20	0	20	0	0	2
	a) Kompetencje przekrojowe w inżynierii lądowej i zarządzaniu (TRANSVERSAL SKILLS FOR CIVIL ENGINEERING AND MANAGEMENT) b) Komunikacja międzykulturowa w praktyce inżynierskiej (INTERCULTURAL COMMUNICATION IN ENGINEERING PRACTICE)						
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny II	45	15	0	0	30	3
	a) Zarządzanie i przywództwo w budownictwie (MANAGEMENT AND LEADERSHIP IN CONSTRUCTION) b) Ryzyko i odporność w projektach budowlanych (RISK AND RESILIENCE IN CONSTRUCTION PROJECTS)						
Razem		65					5

Tab. 1.9.b - Specjalność SUSTAINABLE CONSTRUCTION AND MANAGEMENT
Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
(O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt).

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	Liczba punktów w ECTS
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny I a) Komunikacja w biznesie (Communication in business) b) Komunikacja dla menedżerów (Communication for managers)	15	0	15	0	0	1
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny II a) Komunikacja dla inżynierów budownictwa (Communication for construction engineering) b) Komunikacja na placu budowy (Communication on building site)	30	0	30	0	0	2
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny III a) Budowanie zespołu (Team building) b) Kompetencje miękkie w zarządzaniu (Soft skills in management)	30	0	30	0	0	2
Razem		75					5

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Na kierunku **budownictwo** określono następujące moduły kształcenia powiązane z aktualnie prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie **inżynieria lądowa, geodezja i transport**. Wymóg: minimum 50% z 90 pkt ECTS, co stanowi minimum 45 ECTS.

Tab. 1.10.a Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową specjalność **Smart and Resilient Buildings**

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	Opis działalności naukowej
Przedmioty kierunkowe			
Zaawansowana Analiza Konstrukcji (Advanced Structural Analysis)	3	TAK	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji
Eko-inteligentne Materiały (Eco-Smart Materials)	3	TAK	Badania teoretyczne i doświadczalne nowoczesnych materiałów budowlanych
Budownictwo zrównoważone z projektowaniem uniwersalnym (Sustainable building with universal design)	2	TAK	Badania nad efektywnością energetyczną budynków, gospodarką o obiegu zamkniętym, projektowaniem uniwersalnym podczas modernizacji budynków
Geotechnika i fundamentowanie (Geotechnics and Foundations)	2	TAK	Analiza kruszyw i skał oraz problematyka fundamentowania w skomplikowanych warunkach geotechnicznych
Diagnostyka i naprawa w budownictwie (Building Diagnostics)	3	TAK	Badania trwałości materiałów i konstrukcji stosowanych w

and Repair)			budownictwie zrównoważonym
Zaawansowane Konstrukcje Żelbetowe (Advanced Concrete Structures)	5	TAK	Innowacyjne rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe i modelowanie w budownictwie betonowym
Zaawansowane Konstrukcje Stalowe (Advanced Steel Structures)	5	TAK	Badania teoretyczne i doświadczalne elementów metalowych
Technologia BIM (BIM technology)	6	TAK	Modelowanie informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu
Projekt zespołowy: Gospodarka o obiegu zamkniętym w budownictwie (Team Project: Circular Economy in Construction)	3	TAK	Badania nad gospodarką o obiegu zamkniętym w budownictwie
Mechanika Komputerowa Konstrukcji (Computational Structural Analysis)	3	TAK	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji
Odporność Dynamiczna Konstrukcji (Dynamic Resilience of Structures)	3	TAK	Dynamiczna analiza konstrukcji inżynierskich
Inżynieria Pożarowa Konstrukcji (Structural Fire Engineering)	3	TAK	Nieliniowa analiza konstrukcji z uwzględnieniem degradacji i wrażliwości wraz z inżynierią bezpieczeństwa
Konstrukcje Drewniane (Timber Structures)	3	TAK	Innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe oraz modelowanie w budownictwie drewnianym
Sztuczna Inteligencja w Projektowaniu Konstrukcji (Artificial Intelligence in Design of Structures)	2	TAK	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji
Nowoczesne Konstrukcje Prefabrykowane (Modern Prefabricated Structures)	3	TAK	Nowoczesne rozwiązania i technologie w budownictwie prefabrykowanym
Budownictwo Ochronne (Protective Structures)	3	TAK	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji
Seminarium Dyplomowe (Diploma Seminar)	5	NIE	Metody wspomagania podejmowania decyzji, komputerowe wspomaganie projektowania, badanie i analiza elementów obiektów budowlanych
Przygotowanie do Badań Naukowych	15	TAK	Metody wspomagania podejmowania decyzji, komputerowe wspomaganie projektowania, badanie i analiza elementów obiektów budowlanych
Przedmioty obieralne kierunkowe			
Przedmiot obieralny I - Nowoczesne Budownictwo Mostowe (Modern Bridge Engineering) / Współczesne Aspekty Inżynierii Lądowej (Contemporary Aspects of Civil Engineering)	2	TAK	Współczesne metody analityczne i eksperymentalne w inżynierii lądowej
Przedmiot obieralny II - Stalowo-betonowe Konstrukcje Zespólone (Composite Steel-Concrete Structures) / Zimnogięte Konstrukcje Stalowe (Cold-Formed Steel Structures)	2	TAK	Statyka i dynamika złożonych konstrukcji inżynierskich
Razem	76		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport uzyskiwane jest **76** punktów ECTS, co stanowi **84,4%** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

Tab. 1.10.b Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową
specjalność: Sustainable Construction and Management

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	Opis działalności naukowej
Przedmioty kierunkowe			
Technologie energetyczne w budownictwie (Energy Technology in Construction)	2	TAK	Badania nad efektywnością energetyczną budynków
Projektowanie konstrukcji (Design of Structures)	6	TAK	Badania doświadczalne, teoretyczne oraz analizy numeryczne elementów konstrukcyjnych
Budownictwo zrównoważone z projektowaniem uniwersalnym (Sustainable Building with Universal Design)	2	TAK	Badania nad efektywnością energetyczną budynków, gospodarką o obiegu zamkniętym, projektowaniem uniwersalnym podczas modernizacji budynków
Wprowadzenie do projektu z przemysłem (Introduction to Project with Industry)	6	TAK	Realizacja projektów badawczych we współpracy z przedsiębiorstwami
Elastyczność w projektowaniu inżynierskim (Flexibility in Engineering Design)	3	TAK	Badania nad wykorzystaniem elastycznego podejścia do projektowania obiektów budowlanych
Technologia BIM (BIM Technology)	6	TAK	Badania nad zagadnieniami wdrażania technologii BIM w praktyce
Diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych (Diagnostic and Maintenance of Building Objects)	3	TAK	Badania nad doskonaleniem procedur utrzymania obiektów budowlanych
Zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Management)	3	TAK	Badania nad zastosowaniem zwinnego zarządzania
Mechanika komputerowa konstrukcji (Computational Structural Analysis)	3	TAK	Modelowanie numeryczne wybranych zagadnień w budownictwie, nieliniowa analiza konstrukcji
Komputerowe projektowanie konstrukcji (Computer Design of Structures)	2	TAK	Badania doświadczalne, teoretyczne oraz analizy numeryczne elementów konstrukcyjnych
Projekt interdyscyplinarny (Multidisciplinary Project)	2	TAK	Badania dotyczące elastyczności w zarządzaniu realizacją procesów budowlanych oraz zarządzania procesem betonowania w obniżonej temperaturze
Technologie w budownictwie (Technologies in Construction)	2	TAK	Badania nad monitorowaniem procesów wznoszenia obiektów budowlanych
Zaawansowane materiały budowlane (Advanced Construction Materials)	3	TAK	Badania teoretyczne i doświadczalne nowoczesnych materiałów budowlanych
Projektowanie procesów budowlanych (Construction Process Design)	2	TAK	Badania nad wykorzystaniem metod symulacyjnych do projektowania i analizy procesów budowlanych
Zarządzanie jakością (Quality Management)	3	TAK	Analizy systemów zarządzania jakością
Zarządzanie projektami (Project Management)	2	TAK	Badania nad doskonaleniem zarządzania projektami, oceną kosztów i jakości
Budownictwo prefabrykowane (Building Prefabricated Elements)	2	TAK	Badania doświadczalne, teoretyczne oraz analizy numeryczne elementów konstrukcyjnych

Seminarium dyplomowe (Diploma Seminar)	5	NIE	Badania dotyczące elastycznego podejścia w zarządzaniu procesami i przedsięwzięciami budowlanymi, zarządzania procesami betonowania, metod wspomagających podejmowanie decyzji, jak i badania doświadczalne, teoretyczne oraz analizy numeryczne elementów konstrukcyjnych i materiałów budowlanych
Praca dyplomowa z elementami badań naukowych (Diploma Thesis with Elements of Scientific Research)	15	TAK	Badania dotyczące elastycznego podejścia w zarządzaniu procesami i przedsięwzięciami budowlanymi, zarządzania procesami betonowania, metod wspomagających podejmowanie decyzji, jak i badania doświadczalne, teoretyczne oraz analizy numeryczne elementów konstrukcyjnych i materiałów budowlanych

Przedmioty obieralne kierunkowe			
Przedmiot obieralny I - Zrównoważone konstrukcje budowlane (Sustainable Structures) / Konstrukcje zespolone (Composite Structures)	2	TAK	Badania doświadczalne, teoretyczne oraz analizy numeryczne elementów konstrukcyjnych
Przedmiot obieralny II - Kontrakty i negocjacje (Contracts and Negotiations) / PMBoK (PMBoK)	2	TAK	Badania nad doskonaleniem zarządzania projektami i procesem inwestycyjnym
Razem	76		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport uzyskiwane jest **76** punktów ECTS, co stanowi **84,4%** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

II. Informacje uzupełniające

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

Koncepcja kształcenia na kierunku **budownictwo (Civil Engineering)** jest zgodna z **misją Politechniki Poznańskiej: „Edukacja, badania i rozwój w służbie społeczeństwu, nauce i światu”** oraz z założeniami określonymi w dokumencie *Strategia rozwoju Politechniki Poznańskiej 2021-2030*. Program studiów wpisuje się w kluczowe kierunki rozwoju uczelni, obejmujące wysoką jakość kształcenia, doskonałość naukową oraz umiędzynarodowienie działalności dydaktycznej i badawczej. Równocześnie program jest spójny z misją i wizją **Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu**, wykorzystując potencjał wysoko wykształconej kadry naukowej, doświadczonych projektantów i ekspertów budowlanych oraz nowoczesne zaplecze dydaktyczne i badawcze. Kierunek wspiera doskonalenie procesu kształcenia poprzez stosowanie sprawdzonych procedur i aktywną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, kształtując kompetentnych i odpowiedzialnych inżynierów gotowych do pracy w kraju i za granicą, zgodnie z potrzebami rynku i strategicznymi celami Wydziału.

Ogólnym celem kształcenia na kierunku **budownictwo (Civil Engineering)** realizowanym na **Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu (WILiT)** jest przygotowanie absolwenta do pracy wymagającej wysokich kwalifikacji inżynierskich, organizacyjnych i kierowniczych na różnych stanowiskach w szeroko rozumianym sektorze budownictwa, w zapleczu badawczo-rozwojowym, szkolnictwie, handlu, administracji państwowej i samorządowej oraz innych obszarach związanych

z projektowaniem, realizacją i zarządzaniem procesami inwestycyjnymi. WILiT realizuje swoją misję poprzez aktywne wspieranie badań naukowych, rozwijanie kadry dydaktycznej o wysokich kompetencjach praktycznych i naukowych oraz poprzez ścisłą współpracę z przemysłem, co pozwala studentom zdobywać wiedzę w oparciu o aktualne potrzeby rynku pracy.

Kierunek wpisuje się w obszar strategiczny: wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy, poprzez rozwijanie kompetencji inżynierskich, cyfrowych oraz projektowych niezbędnych w nowoczesnym sektorze budownictwa i infrastruktury. Program studiów wspiera także realizację obszaru strategicznego: doskonałość naukowa, ponieważ proces dydaktyczny jest powiązany z działalnością badawczą prowadzoną na wydziale oraz rozwija u studentów kompetencje analityczne i projektowe niezbędne do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich. Jednocześnie program przygotowuje specjalistów posiadających świadomość znaczenia zrównoważonego rozwoju w budownictwie, w tym racjonalnego gospodarowania zasobami, efektywności energetycznej oraz ograniczania oddziaływania inwestycji na środowisko.

Koncepcja kształcenia uwzględnia również obszar strategiczny umiędzynarodowienia, który stanowi platformę rozwoju edukacji i badań o charakterze międzynarodowym. Realizuje się to poprzez prowadzenie kształcenia w języku angielskim, rozwijanie współpracy z uczelniami zagranicznymi oraz przygotowanie absolwentów do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku zawodowym.

Jednocześnie program studiów wspiera realizację strategicznego kierunku rozwoju uczelni związanego z ideą zielonego uniwersytetu technicznego, poprzez uwzględnienie w procesie kształcenia zagadnień dotyczących zrównoważonego rozwoju, nowoczesnych technologii budowlanych, efektywności energetycznej oraz odpowiedzialnego gospodarowania zasobami. Istotnym elementem koncepcji kształcenia jest także współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w szczególności z przedsiębiorstwami sektora budowlanego, biurami projektowymi oraz jednostkami administracji publicznej, co sprzyja dostosowaniu programu studiów do aktualnych potrzeb rynku pracy oraz wzmacnia praktyczny wymiar kształcenia.

W rezultacie koncepcja kształcenia na kierunku **budownictwo (Civil Engineering)** pozostaje w pełni spójna z misją i strategicznymi celami Politechniki Poznańskiej, wspierając rozwój nowoczesnej edukacji inżynierskiej, badań naukowych oraz współpracy z gospodarką i społeczeństwem.

Kierunek **budownictwo (Civil Engineering)** został zaprojektowany tak, aby studia II stopnia rozwijały wiedzę zdobywaną na I stopniu oraz kształtowały kompetencje projektowe, organizacyjne i inżynierskie niezbędne na rynku pracy. Program integruje nowoczesne narzędzia obliczeniowe, normowe i projektowe, w tym oprogramowanie BIM, a także rozwija umiejętności w zakresie mechaniki, niezawodności konstrukcji, automatyzacji procesów, zarządzania inwestycjami oraz kompetencji miękkich, w tym komunikacji, pracy w zespole i kreatywnego rozwiązywania problemów.

Istotnym elementem kształcenia jest aktywne zaangażowanie studentów w prace naukowo-badawcze, koła naukowe i projekty praktyczne, co sprzyja rozwojowi kompetencji analitycznych i odpowiedzialności za rzetelność wyników oraz jakości wykonanej pracy. Program kładzie szczególny nacisk na zrównoważone i cyrkularne budownictwo, promując energooszczędne rozwiązania, odpowiedzialną konsumpcję materiałów budowlanych oraz projektowanie przyjazne środowisku, zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Absolwenci kierunku są przygotowani do pracy w biurach projektowych, na placach budowy, w instytutach badawczo-rozwojowych, firmach realizujących inwestycje oraz w administracji publicznej. Dzięki zdobytym kompetencjom projektowym, organizacyjnym i inżynierskim mogą ubiegać się o samodzielne uprawnienia techniczne w budownictwie, pełniąc zawód zaufania publicznego i ponosząc odpowiedzialność za bezpieczeństwo oraz rzetelność realizowanych inwestycji. Absolwenci są również przygotowani do kontynuowania nauki na studiach III stopnia.

Program kierunku jest stale aktualizowany w oparciu o monitoring rynku pracy, współpracę z przedsiębiorstwami i konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi, co zapewnia zgodność efektów uczenia się z potrzebami gospodarki, dynamicznie zmieniającymi się wymaganiami sektora budowlanego oraz współczesnymi standardami ekologicznymi i zasadami zrównoważonego rozwoju.

Analiza danych z Ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA) dla kierunku budownictwo prowadzonego na Politechnice Poznańskiej potwierdza dobrą sytuację absolwentów studiów stacjonarnych drugiego stopnia na rynku pracy. Dla rocznika 2023 przeciętny czas poszukiwania pierwszej pracy po uzyskaniu dyplomu wyniósł 1,43 miesiąca, a pierwszej pracy na umowę o pracę 2,25 miesiąca. Ryzyko bezrobocia w pierwszym roku po dyplomie wyniosło 2,3%, natomiast Względny Wskaźnik Bezrobocia osiągnął wartość 0,42, co oznacza niższe ryzyko bezrobocia absolwentów niż przeciętnie w ich powiatach zamieszkania. Dane ELA wskazują również, że 87,5% absolwentów miało doświadczenie jakiegokolwiek pracy po uzyskaniu dyplomu, a 71,9% podjęło pracę na umowę o pracę w pierwszym roku po ukończeniu studiów. Wyniki te potwierdzają zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami rynku pracy oraz uzasadniają utrzymanie silnego profilu inżynierskiego, projektowego i organizacyjnego programu studiów.

2. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

a) Doskonalenie programów studiów

Działania Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu (WILiT) na rzecz doskonalenia programów studiów obejmują:

- zasięganie opinii Samorządu Studentów na temat zmian w programie kształcenia,
- zasięganie opinii interesariuszy zewnętrznych (pracodawców, organizacji branżowych) na temat programów kształcenia i efektów uczenia się,
- zbieranie opinii **absolwentów** dotyczących oceny programu studiów i przydatności zdobytej wiedzy na rynku pracy.

Zmiany w programie studiów mogą zgłaszać zarówno interesariusze wewnętrzni (studenci, nauczyciele akademicy, komisja ds. jakości kształcenia), jak i zewnętrzni. Stały kontakt z Samorządem Studentów umożliwia przekazywanie uwag wykorzystywanych do doskonalenia programów kształcenia poprzez udział przedstawicieli studentów w **Komisji ds. Jakości Kształcenia** i **Komisji ds. Programów Kształcenia**. Samorząd Studentów może proponować zmiany w zakresie liczby i formy zajęć, przydziału punktów ECTS, efektów uczenia się przypisanych do przedmiotu, a także wprowadzenie nowych przedmiotów lub wycofanie istniejących.

Interesariusze zewnętrzni dostarczają opinii dotyczących dopasowania programu studiów do wymogów rynku pracy, w tym wskazania kompetencji, które zwiększają konkurencyjność absolwentów. Opinie mogą być przekazywane pisemnie do Dziekana WILiT lub elektronicznie

poprzez formularz w zakładce Lepszy WILiT, zgodnie z procedurą **PJK_WILiT_10**. Zmiany mogą być także omawiane podczas spotkań **Rady Partnerskiej Wydziału**, w której uczestniczą przedstawiciele pracodawców.

Wszystkie uwagi analizuje **Komisja ds. Programów Kształcenia**, a wyniki ankiet absolwentów (procedura **PJK_WILiT_03**) są wykorzystywane do modyfikacji programu i treści kształcenia. Wnioski komisji są konsultowane z opiekunami kierunku lub specjalności, a zmiany wdrażane zgodnie z **Zarządzeniem nr 3 Rektora PP z 19.01.2024** i uchwałą Senatu nr 158/2020-2024.

b) System ankietowania studentów i absolwentów

Na Politechnice Poznańskiej ankietowanie studentów i absolwentów realizowane jest zgodnie z **Zarządzeniem nr 21 Rektora z 2.06.2021**.

- Ankiety dla studentów są przeprowadzane po każdym semestrze zajęć w systemie e-ankieta lub USOSweb i są anonimowe.
- Ankiety obejmują m.in. ocenę jakości prowadzenia zajęć, dostępności prowadzącego, zgodności treści z efektami uczenia się oraz ocenę infrastruktury dydaktycznej.
- Każdy nauczyciel akademicki ma dostęp do wyników ankiety swoich zajęć, natomiast władze dziekańskie, Pełnomocnik ds. jakości kształcenia i wyznaczone osoby mają dostęp do wyników zbiorczych.

W systemie ankietowania, po zakończeniu zbierania danych, wyniki są omawiane m.in. na posiedzeniach **Zespołu ds. Kształcenia Politechniki Poznańskiej** oraz podczas spotkań **prodziekanów z dyrektorami instytutów**. Na ich podstawie wytypowane są także osoby i zajęcia, które podlegają **hospitacjom**, uwzględniając zarówno oceny studentów, jak i komentarze udzielane w pytaniach otwartych, w celu weryfikacji przebiegu zajęć i jakości kształcenia.

Wyniki ankiet stanowią podstawę do:

- hospitacji zajęć (PJK_WILiT_01, PJK_WILiT_02),
- okresowej oceny pracowników dydaktycznych,
- modyfikacji programów studiów,
- poprawy warunków kształcenia i wsparcia dla studentów.

Ankiety absolwentów służą ocenie przydatności programu studiów na rynku pracy oraz identyfikacji luk kompetencyjnych, które następnie są uwzględniane przy **modyfikacji treści kształcenia**.

c) Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK)

Na WILiT funkcjonuje **Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK)**, który obejmuje trzy główne obszary:

1. **System udostępniania informacji** – aktualizacja planów studiów, kart ECTS, treści stron internetowych.
2. **Polityka jakości** – opracowanie procedur i regulaminów obowiązujących na Wydziale.
3. **Działania doskonalące** – analiza ankiet studentów i absolwentów, hospitacje, zmiany w programach studiów, ocena infrastruktury i wsparcia.

Zarządzanie WSZJK należy do **Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia**, w skład której wchodzi:

- przewodniczący (prodziekan ds. kształcenia),
- nauczyciele akademicki,
- przedstawiciele studentów i doktorantów,
- Pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia i akredytacji kierunków.

Nadzór nad systemem sprawuje Rektor PP, a w jego imieniu **Pełnomocnik Rektora ds. jakości kształcenia** oraz **Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia**.

d) Pozostałe działania wspierające jakość kształcenia

Wydział prowadzi szereg działań wspierających jakość kształcenia, obejmujących zarówno proces dydaktyczny, jak i wsparcie dla studentów oraz monitorowanie efektów kształcenia. Należą do nich:

- ocena pracy dziekanatu (**PJK_WILiT_04**) oraz infrastruktury i wsparcia dla studentów (**PJK_WILiT_09**),
- przygotowanie prac dyplomowych i egzaminów (**PJK_WILiT_05**, **PJK_WILiT_06**),
- monitorowanie osiągania efektów uczenia się przez studentów (**PJK_WILiT_07**),
- organizacja wyjazdów studentów w ramach programu **Erasmus+** (**PJK_WILiT_12**),
- zbieranie opinii i propozycji zmian w systemie **Lepszy WILiT**.

Dodatkowo, **regularny audyt wewnętrzny systemu jakości** pozwala identyfikować nieprawidłowości oraz planować działania doskonalące w trzech kluczowych sferach: programy kształcenia, polityka jakości oraz udostępnianie informacji.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

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

- zastosowaniem metod numerycznych i badaniami eksperymentalnymi w analizie konstrukcji i materiałów,
- analizą eksperymentalną i teoretyczną niekonwencjonalnych materiałów konstrukcyjnych,
- badaniami dynamiki i stateczności konstrukcji budowlanych,
- analizą konstrukcji z uwzględnieniem degradacji,
- zastosowaniami cyfryzacji w budownictwie,
- badaniami trwałości wybranych materiałów stosowanych w budownictwie zrównoważonym, historycznym oraz w technologii wielkiej płyty,
- badaniami elementów betonowych wzmocnionych włóknami stalowymi i materiałami z pamięcią kształtu,
- oceną nośności wybranych elementów konstrukcyjnych, belek zespolonych drewniano-aluminiowych i drewniano-stalowych oraz cienkościennych konstrukcji stalowych wzmocnianych kompozytami,
- stosowaniem elastycznych rozwiązań projektowych oraz narzędzi zarządzania technicznego w budownictwie, ukierunkowanych na zrównoważony rozwój,
- rozwojem geodezyjnych metod pomiarów i analiz przestrzennych,
- rozwojem technologii związanych z budową, utrzymaniem i diagnostyką nawierzchni drogowych oraz lotniskowych w aspekcie bezpiecznego użytkowania,
- analizą i oceną nośności i przydatności użytkowej konstrukcji mostowych,
- analizą pracy nawierzchni kolejowej i podtorza pod obciążeniem eksploatacyjnym,
- analizą kruszyw i skał oraz problematyka fundamentowania w skomplikowanych warunkach geotechnicznych.

Wykonywane na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu badania naukowe realizowane są zarówno na obszarze lokalnym, krajowym, jak i na arenie międzynarodowej. W latach 2022-2025 w/w instytuty realizowały 23 projekty badawcze finansowane przez instytucje centralne wspierające naukę (NCBiR,

NCN, MNiSW). Do najważniejszych projektów naukowo-badawczych realizowanych na Wydziale w latach 2022-2025 należy zaliczyć:

- projekt „Wytwarzanie i badanie zachowania mechanicznego materiałów metalicznych natryskiwanych cieplnie przy ekstremalnych obciążeniach dynamicznych w aspekcie powłok ochronnych - innowacyjne laboratorium międzywydziałowe” w ramach programu Interdyscyplinarny Grant Rektora Politechniki Poznańskiej,
- projekt „Zachowanie materiałów i konstrukcji w odpowiedzi na oddziaływania dynamiczne w pożarze”, finansowany przez NCN w ramach programu Opus 24 LAP,
- projekt „Wpływ temperatur pożarowych na lekkie kompozyty cementowe wraz z analizą w złożonych stanach naprężenia w słupach zespolonych”, finansowany przez NCN w ramach programu PRELUDIUM 22,
- projekt „Opracowanie wzorcowego stanowiska do badania dynamicznych właściwości mechanicznych materiałów metalicznych w próbie ściskania dla prędkości odkształceń do 10 000 1/s”, Polska Metrologia II finansowany przez MNSW,
- projekt. „Modelowanie matematyczne, analiza właściwości dynamicznych i wytwarzanie objętościowych ceramiczno-metalicznych materiałów kompozytowych natryskiwanych cieplnie”, finansowany przez NCN w ramach programu Opus 26,
- projekt „Tradycje pogrzebowe Chachapoyas: interdyscyplinarne metody badawcze w procesie rejestracji i ochrony narodowego dziedzictwa Peru” w ramach programu Granty interwencyjne NAWA,
- projekt „Inteligentne i zintegrowane zarządzanie aktywami” finansowany przez MEiN w ramach programu PMW,
- projekt „Zrównoważony i ekologiczny system kolejowy” finansowany przez MEiN w ramach programu PMW,
- projekt „Analiza możliwości wykorzystania mapowania techniką FTIR do oceny kompatybilności asfaltów z kopolimerem SBS” finansowany przez NCN w ramach programu MINIATURA,
- projekt „Upcykling odpadowej ligniny w kierunku projektowania domieszek hybrydowych TiO_2 /biopolimer do zrównoważonych kompozytów cementowych” finansowany przez NCN w ramach programu PRELUDIUM,
- projekt „Beton samonaprawiający się z wykorzystaniem włókien ze stopu z pamięcią kształtu na bazie żelaza” finansowany przez NCN w ramach programu PRELUDIUM,
- projekt „Ecological and Innovative technologies for recovering of industrial areas from LCA and Energy Efficiency point of view” finansowany przez EU w programie Recover Ind,
- projekt „CoConstruct - digital learning meets sustainability” finansowany przez EU,
- projekt „Kompetencje w zawodach budowlanych w zakresie budownictwa pro-zdrowotnego” finansowany przez EU,
- projekt „Sustainable and green rail systems” finansowany przez EU w programie Horizon EU,
- projekt „Holistic and Integrated Asset Management for Europe's Rail System” finansowany przez EU w programie Horizon EU,
- projekt „Developing professional competences for circular construction” finansowany przez EU,
- projekt „Opracowanie niskoemisyjnych mieszanek cementowo-popiołowych oraz cementowo-popiołowo-wapiennych aktywowanych ditlenkiem tytanu o podwyższonych właściwościach mechanicznych i antysmogowych dla budownictwa kubaturowego” w ramach programu Interdyscyplinarny Grant Rektora Politechniki Poznańskiej,
- projekt „Badania doświadczalne, modelowanie i digitalizacja nowego betonu” w ramach programu Interdyscyplinarny Grant Rektora Politechniki Poznańskiej,
- projekt „Analiza nośności i sztywności belek zespolonych z elementami drewnianymi” w ramach programu Interdyscyplinarny Grant Rektora Politechniki Poznańskiej,
- projekt „Experimental testing of prestressed high-strength concrete beams” w programie SPHD,
- projekt „Wykorzystanie obrazowania multispektralnego w analizie właściwości nawierzchni dróg i ekosystemów do nich przylegających” finansowany przez NCN w programie Miniatura 9,

- projekt "Kompleksowy system pozyskiwania, magazynowania i dystrybucji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych z wykorzystaniem infrastruktury zlokalizowanej w pasie drogowym" finansowany przez NCBiR.

Na WILiT prowadzi się także współpracę badawczą z licznymi ośrodkami naukowymi w kraju, m.in.: Politechniką Lubelską, Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technicznym, Uniwersytetem Zielonogórskim, Politechniką Łódzką, Szkołą Główną Służby Pożarniczej w Warszawie, Siecią Badawczą Łukasiewicz, Instytutem Ciężkiej Syntezy Organicznej Blachownia; a także ośrodkami zagranicznymi, m.in.: Vilnius Gediminas Technical University, Technische Universität Wien, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH, Politechniką w Pradze.

Pracownicy biorą także czynny udział w pracach badawczo – rozwojowych. W latach 2022–2025 pracownicy Wydziału prowadzący zajęcia na kierunku Budownictwo przygotowali około 200 opinii technicznych i opracowań naukowych. Pracownicy Wydziału są także autorami wielu zgłoszeń patentowych w dziedzinie nowoczesnych materiałów budowlanych czy rozwiązań konstrukcyjnych. W latach 2022–2025 dokonano 12 zgłoszeń patentowych. Ponadto, wyniki otrzymanych badań opublikowane zostały w licznych artykułach w renomowanych czasopismach naukowych. Łączna liczba publikacji za okres 2022–2025 wynosi 698. Potwierdzeniem wysokich kompetencji naukowych nauczycieli akademickich Wydziału jest również ich zaangażowanie w pracę w redakcjach wydawnictw i czasopism naukowych jak np. Engineering Transactions, Forum Nowoczesnego Budownictwa, Journal of Applied Mathematics and Computational Mechanics, Nowoczesne Hale.

4. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydat na studia na kierunku Budownictwo powinien posiadać następujące predyspozycje:

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

Aplikowanie na kierunek *budownictwo* o profilu ogólnoakademickim odbywa się zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacji podanymi w uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej. Pierwszym wymaganiem niezbędnym do przyjęcia na studia drugiego stopnia jest przedłożenie przez kandydata dyplomu ukończenia studiów I-go stopnia lub jednolitych studiów magisterskich i dokumentu stwierdzającego posiadanie tytułu zawodowego inżyniera.

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 powołana przez Rektora. Egzaminy oraz postępowania kwalifikacyjne przeprowadzają odpowiednio Komisje Egzaminacyjne i Komisje Kwalifikacyjne powołane przez Rektora. Przyjęcie kandydata na studia następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego.

Przyjęcie na studia drugiego stopnia odbywa się z wykorzystaniem rankingu kandydatów tworzonego zgodnie z zasadami określonymi w §4 Uchwały Nr 53/2024-2028 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 30 kwietnia 2025 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2026/2027, ze zmianami. Na studia przyjmowani są kandydaci w liczbie odpowiadającej limitowi rekrutacyjnemu, według kolejności na liście rankingowej. Kandydat musi uzyskać co najmniej 40 punktów.

Wynik rankingowy obliczany jest według wzoru:

$$W = \bar{S}r + K + E,$$

gdzie: $\bar{S}r$ oznacza zaokrągloną do liczby całkowitej ośmiokrotną wartość średniej ocen, wyrażonej

w skali 0–5, z całego przebiegu studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich; w przypadku braku średniej $\bar{S}_r = 0$; K oznacza liczbę punktów za ukończenie pokrewnego kierunku studiów pierwszego stopnia, w przedziale 0–10; E oznacza wynik korzystniejszy dla kandydata spośród dwóch opcji: wyniku dobrowolnego egzaminu wstępnego organizowanego w zakresie obowiązującym dla egzaminu dyplomowego na studiach pierwszego stopnia dla danego kierunku w Politechnice Poznańskiej, w przedziale 0–50, albo — w przypadku absolwenta pokrewnego kierunku Politechniki Poznańskiej — wartości $E = K \times D$, gdzie D oznacza ocenę na dyplomie.

Egzamin wstępny na studia drugiego stopnia ma charakter dobrowolny i obejmuje sprawdzenie uzyskania przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku budownictwo. Z egzaminu kandydat może uzyskać maksymalnie 50 punktów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wgranie do systemu rekrutacyjnego zaświadczenia o uzyskanej średniej ocen z całego przebiegu studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich albo suplementu do dyplomu zawierającego tę średnią. Absolwenci Politechniki Poznańskiej są zwolnieni z tego obowiązku, ponieważ średnia jest pozyskiwana z systemów uczelni.

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

- Smart and Resilient Buildings - 15 miejsc oraz 15 miejsc dla cudzoziemców,
- Sustainable Construction and Management - 15 miejsc oraz 15 miejsc dla cudzoziemców.

Rekrutacja studentów niebędących obywatelami polskimi przeprowadzana jest zgodnie z zasadami podanymi w Zarządzeniu nr 35 z dnia 11 lipca 2025 r. w sprawie podejmowania studiów na Politechnice Poznańskiej przez osoby niebędące obywatelami polskimi w roku akademickim 2025/2026 (<https://bip.put.poznan.pl/zarządzenie/z-35-2025>), gdzie określono zasady rekrutacji, limity przyjęć oraz harmonogram. Zarządzenie jest aktualizowane dla kolejnych naborów.

Proces rekrutacji został opisany na stronach:

- <https://put.poznan.pl/rekrutacja-dla-cudzoziemcow>
- <https://put.poznan.pl/procedura-rekrutacji-krok-po-kroku>

Dokumenty składane przez kandydatów są weryfikowane przez wyznaczonego pracownika administracji Politechniki Poznańskiej oraz przez eksperta z zakresu budownictwa, wskazanego przez Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu. Po pozytywnym zakwalifikowaniu kandydata do dalszego etapu rekrutacji przeprowadzany jest test wiedzy w formie online. W trakcie testu kandydat wskazuje preferowaną specjalność, którą chciałby realizować w toku studiów. Informacja ta stanowi podstawę do dalszego procedowania procesu rekrutacyjnego oraz przypisania kandydata do odpowiedniej specjalności.

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

Tab. 2.1.a Harmonogram realizacji programu studiów (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin).

specjalność: Smart and Resilient Buildings

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Applied Mathematics Matematyka stosowana	30	15	15	0	0	2	-
2	Advanced Structural Analysis Zaawansowana Analiza Konstrukcji	45	15	15	0	15	3	-
3	Eco-Smart Materials Eko-inteligentne materiały	45	15	0	30	0	3	-
4	Smart Building: Building Services and Automation Smart Building: systemy instalacyjne i automatyka	25	10	0	15	0	1	-

	budynków							
5	Sustainable Building with Universal Design Budownictwo zrównoważone z projektowaniem uniwersalnym	40	15	10	15	0	2	-
6	Geotechnics & Foundations Geotechnika i fundamentowanie	30	15	0	0	15	2	-
7	BIM Technology I Technologia BIM I	30	15	0	15	0	2	-
8	Building Diagnostics & Repair Diagnostyka i naprawa w budownictwie	60	15	15	30	0	3	-
9	Advanced Concrete Structures Zaawansowane konstrukcje żelbetowe	75	30	15	30	0	5	X
10	Advanced Steel Structures Zaawansowane konstrukcje stalowe	75	30	15	30	0	5	X
11	Elective I Przedmiot obieralny I	30	15	0	15	0	2	-
12	Digital Competences Kompetencje cyfrowe	2	0	2	0	0	0	-
13	Health & Safety BHP	4	0	4	0	0	0	-
Razem w semestrze I:		491	190	91	180	30	30	2
SEMESTR II								
14	Team Project: Circular Economy in Construction Projekt zespołowy: Gospodarka o obiegu zamkniętym w budownictwie	45	0	0	0	45	3	-
15	Computational Structural Analysis Mechanika Komputerowa Konstrukcji	45	15	0	30	0	3	X
16	Dynamic Resilience of Structures Odporność dynamiczna konstrukcji	60	15	15	30	0	3	X
17	Structural Fire Engineering Inżynieria pożarowa konstrukcji	45	15	15	15	0	3	-
18	BIM Technology II Technologia BIM II	30	15	0	15	0	2	-
19	Timber Structures Konstrukcje drewniane	45	15	0	30	0	3	X
20	Adaptation to Climate Change Adaptacja do zmian klimatu	30	30	0	0	0	2	-
21	Artificial Intelligence in Design of Structures Sztuczna inteligencja w projektowaniu konstrukcji	30	0	0	30	0	2	-
22	Modern Prefabricated Structures Nowoczesne konstrukcje prefabrykowane	45	15	0	30	0	3	-
23	Foreign Language Język obcy	30	0	30	0	0	2	-
24	Elective II Przedmiot obieralny II	30	15	0	0	15	2	-
25	Elective Humanistic and Social I Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny I	20	0	20	0	0	2	-
Razem w semestrze II:		455	135	80	180	60	30	3

SEMESTR III								
26	Elective Humanistic and Social II Przedmiot obieralny humanistyczno-społeczny II	45	15	0	0	30	3	-
27	BIM Technology III Technologia BIM III	30	15	0	15	0	2	-
28	Protective Structures Budownictwo ochronne	60	15	15	30	0	3	-
29	Industry Case Studies & Site Visits Studia przypadków & wizyty na budowach	30	0	0	30	0	2	-
30	Diploma Seminar Seminarium dyplomowe	15	0	15	0	0	5	-
31	Preparation for Scientific Research Przygotowanie do badań naukowych	10	0	10	0	0	15	-
Razem w semestrze III:		190	45	40	75	30	30	0

Razem w cyklu kształcenia:	1136	370	211	435	120	90	5
----------------------------	------	-----	-----	-----	-----	----	---

Tab. 2.1.b Harmonogram realizacji programu studiów (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin).
specjalność Sustainable Construction and Management.

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Applied Mathematics Matematyka stosowana	30	15	15	0	0	2	-
2	Energy Technology in Construction Technologie energetyczne w budownictwie	30	15	0	0	15	2	-
3	Design of Structures Projektowanie konstrukcji	105	45	0	30	30	6	X
4	Sustainable Building with Universal Design Budownictwo zrównoważone z projektowaniem uniwersalnym	40	15	10	15	0	2	-
5	Introduction to Project with Industry Wprowadzenie do projektu z przemysłem	105	60	30	0	15	6	X
6	Flexibility in Engineering Design Elastyczność w projektowaniu inżynierskim	45	15	30	0	0	3	-
7	Artificial Intelligence in Construction Sztuczna inteligencja w budownictwie	15	15	0	0	0	1	-
8	BIM Technology Technologia BIM I	30	15	0	15	0	2	-
9	Foreign Language Język obcy	30	0	30	0	0	2	-
10	Diagnostic and Maintenance of Building Objects Diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych	45	15	30	0	0	3	-
11	Elective humanistic and social I Przedmiot humanistyczno-społeczny I	15	0	15	0	0	1	-
12	Digital Competences Kompetencje cyfrowe	2	0	2	0	0	0	-
13	Health and Safety BHP	4	0	4	0	0	0	-
Razem w semestrze I:		496	210	166	60	60	30	2

SEMESTR II								
14	Enterprise Management Zarządzanie przedsiębiorstwem	45	15	0	15	15	3	X
15	BIM Technology II Technologia BIM II	30	15	0	15	0	2	-
16	Computational Structural Analysis Mechanika komputerowa konstrukcji	45	15	0	30	0	3	X
17	Computer Design of Structures Komputerowe projektowanie konstrukcji	30	15	0	15	0	2	-
18	Multidisciplinary Project Projekt interdyscyplinarny	45	15	15	0	15	2	-
19	Technologies in Construction Technologie w budownictwie	30	15	0	0	15	2	-
20	Advanced Construction Materials Zaawansowane materiały budowlane	45	15	0	30	0	3	-
21	Engineering Surveying Pomiary inżynierskie	30	15	0	15	0	2	-
22	Construction Process Design Projektowanie procesów budowlanych	30	15	15	0	0	2	-
23	Quality Management Zarządzanie jakością	45	15	15	0	15	3	X
24	Project Management Zarządzanie projektami	30	15	15	0	0	2	-
25	Transportation System Management Zarządzanie systemami transportowymi	30	15	0	0	15	2	-
26	Elective humanistic and social II Przedmiot humanistyczno-społeczny II	30	0	30	0	0	2	-
Razem w semestrze II:		465	180	90	120	75	30	3
SEMESTR III								
27	BIM Technology III Technologia BIM III	30	15	0	15	0	2	-
28	Elective humanistic and social III Przedmiot humanistyczno-społeczny III	30	0	30	0	0	2	-
29	Elective I Przedmiot obieralny I	30	15	0	0	15	2	-
30	Elective II Przedmiot obieralny II	30	15	0	0	15	2	-
31	Building Prefabricated Elements Budownictwo prefabrykowane	30	15	0	0	15	2	-
32	Diploma Seminar Seminarium dyplomowe	15	0	15	0	0	5	-
33	Diploma Thesis with Elements of Scientific Research Praca dyplomowa z elementami badań naukowych	10	0	10	0	0	15	-
Razem w semestrze III:		175	60	55	15	45	30	0
Razem w cyklu kształcenia:		1136	450	311	195	180	90	5

6. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) są publikowane na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej.