



PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**
Data Science w biznesie
2. **Poziom studiów:**
studia pierwszego stopnia
3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
szósty
4. **Forma studiów:**
studia stacjonarne
5. **Profil studiów:**
ogólnoakademicki
6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
inżynier
7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**

Procentowy udział dziedziny i dyscypliny.

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
Nauki społeczne	Nauki o zarządzaniu i jakości	55	TAK
Nauki inżyniersko-techniczne	Informatyka techniczna i telekomunikacja	45	NIE

8. **Klasyfikacja ISCED:**
0413 - Zarządzanie i administracja
9. **Liczba semestrów:**
7
10. **Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:**

Tabela 1.1. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji.

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	106	50,5%
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.	110	52,4%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	Nie dotyczy	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	5	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0	0%

11. Język kształcenia:

język polski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

2641 godzin zajęć i 160 godzin praktyk

13. Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla kierunku *Data Science w biznesie* spełniają wymogi opisane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. 2016 poz. 64).

Na kierunku *Data Science w biznesie* (studia I stopnia – PRK na poziomie 6) sformułowano 30 kierunkowych efektów uczenia się, w tym 10 z zakresu wiedzy, 15 umiejętności i 5 kompetencji społecznych.

W tabeli 1.2. przedstawiono kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia kierunku *Data Science w biznesie*. 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 programu).

W załączniku I.1 zamieszczono tabelę pokrycia efektów ogólnych charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu PRK 6 oraz efektów inżynierskich efektami kierunkowymi, a w załączniku I.2 zamieszczono matrycę pokrycia kierunkowych efektów uczenia się przez poszczególne przedmioty.

Tabela 1.2. Tabela kierunkowych efektów uczenia się.

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	DSB1_W01	Zna i rozumie w zawansowanym stopniu metody analizy danych oraz ich zastosowanie w procesach decyzyjnych w biznesie.	P6S_WG
	DSB1_W02	Zna i rozumie w zawansowanym stopniu zagadnienia teoretyczne dotyczące programowania w językach Python i R oraz ich zastosowania w analizie danych i uczeniu maszynowym.	
	DSB1_W03	Zna i rozumie w zawansowanym stopniu techniki eksploracji danych oraz metody ich wizualizacji na potrzeby analiz biznesowych.	

	DSB1_W04	Zna w zawansowanym stopniu modele zarządzania ryzykiem i metodologie optymalizacji decyzji biznesowych oparte na analizie danych.	
	DSB1_W05	Zna i rozumie w zawansowanym stopniu podstawowe procesy cyklu życia systemów informatycznych stosowanych w analizie danych.	
	DSB1_W06	Zna i rozumie kluczowe wyzwania etyczne, społeczne i technologiczne związane z wykorzystaniem analizy danych i sztucznej inteligencji, w tym zagadnienia dezinformacji, algorytmicznej stronniczości oraz prywatności użytkowników.	P6S_WK
	DSB1_W07	Zna w stopniu zaawansowanym metody i narzędzia stosowane w przygotowaniu do badań naukowych oraz rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z wykorzystaniem technologii informacyjnych i wspomagania komputerowego.	
	DSB1_W08	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia tematu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego oraz zasad licencjonowania w kontekście analizy danych i rozwoju technologii AI.	
	DSB1_W09	Zna i rozumie podstawowe modele prawne, ekonomiczne i finansowe wykorzystywane w analizie rynku i prognozowaniu biznesowym, a także ich zastosowanie w podejmowaniu decyzji opartych na danych.	
	DSB1_W10	Zna zasady zakładania i rozwijania działalności gospodarczej, szczególnie w zakresie analizy danych, źródeł finansowania, modeli biznesowych oraz strategii marketingowych dla startupów z sektora technologicznego.	
Umiejętności: absolwent potrafi	DSB1_U01	Potrafi właściwie dobierać źródła oraz informacje z nich pochodzące, dokonując krytycznej analizy, oceny i syntezy tych informacji, również w przypadku nietypowych i złożonych problemów realizowanych w nieprzewidywalnych warunkach.	P6S_UW
	DSB1_U02	Potrafi dobierać i stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	
	DSB1_U03	Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty analityczne oraz symulacje komputerowe w zakresie analizy danych, interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski istotne dla podejmowania decyzji biznesowych, również w kontekście nietypowych i złożonych problemów realizowanych w nieprzewidywalnych warunkach	
	DSB1_U04	Potrafi analizować i wizualizować dane pochodzące z badań, wykorzystując narzędzia Business Intelligence oraz metody statystyczne.	
	DSB1_U05	Potrafi formułować specyfikację problemów inżynierskich, tj. analitycznych w biznesie, dobierać metody analityczne i eksperymentalne oraz interpretować wyniki w kontekście strategii organizacji.	
	DSB1_U06	Potrafi analizować systemowe i pozatechniczne aspekty analizy działań inżynierskich, w tym etyczne, prawne oraz ekonomiczne konsekwencje wdrażanych rozwiązań, a także dokonać wstępnej oceny ekonomicznej tych rozwiązań.	
	DSB1_U07	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań w zakresie analizy danych i uczenia maszynowego oraz ocenić ich efektywność w kontekście biznesowym.	
	DSB1_U08	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz opracować proste systemy analizy danych i uczenia maszynowego, dobierając odpowiednie techniki przetwarzania i eksploracji informacji dla celów biznesowych.	
	DSB1_U09	Potrafi wykorzystać narzędzia uczenia maszynowego do optymalizacji procesów biznesowych, w tym predykcji zachowań klientów i automatyzacji decyzji operacyjnych.	
	DSB1_U10	Potrafi stosować standardy i normy, w tym także jakościowe, w analizie danych oraz wdrażaniu systemów wspierających	

		decyzje biznesowe, uwzględniając aspekty techniczne i organizacyjne.	
	DSB1_U11	Potrafi argumentować i krytycznie oceniać różne podejścia do analizowanych zagadnień, posługując się specjalistyczną terminologią w debatach akademickich i biznesowych.	P6S_UK
	DSB1_U12	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowania problemów z zakresu data science w biznesie oraz zaprezentować wyniki analiz w formie pisemnej i ustnej także w języku obcym.	
	DSB1_U13	Potrafi planować i organizować pracę własną oraz zespołu, dobierając odpowiednie narzędzia do zarządzania projektami i współpracy w środowisku analizy danych.	P6S_UO
	DSB1_U14	Potrafi efektywnie współpracować w interdyscyplinarnych zespołach projektowych, integrując wiedzę z zakresu zarządzania, analizy danych i technologii informatycznych w celu rozwiązania problemów biznesowych.	
	DSB1_U15	Potrafi samodzielnie rozwijać swoje kompetencje w zakresie analizy danych i sztucznej inteligencji, korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, kursów i nowych technologii.	P6S_UU
Kompetencje: absolwent jest gotów do	DSB1_K01	Jest gotów do krytycznej analizy własnej wiedzy i odbieranych informacji, szczególnie w kontekście interpretacji danych oraz oceny rzetelności i wiarygodności źródeł informacji w analizie biznesowej i technologicznej.	P6S_KK
	DSB1_K02	Jest gotów do korzystania z dorobku naukowego oraz konsultowania się z ekspertami w dziedzinie analizy danych i uczenia maszynowego w celu efektywnego rozwiązywania problemów biznesowych i technologicznych.	
	DSB1_K03	Jest gotów do angażowania się w inicjatywy społeczne, promowania wykorzystania danych w zarządzaniu i podejmowania działań edukacyjnych w zakresie odpowiedzialnego wykorzystywania technologii analitycznych.	P6S_KO
	DSB1_K04	Jest gotów do podejmowania inicjatyw biznesowych i społecznych, uwzględniając zastosowanie analizy danych i technologii AI w rozwiązywaniu problemów organizacyjnych i gospodarczych.	
	DSB1_K05	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, kierując się zasadami etyki zawodowej i dbając o wysoką jakość analiz danych oraz przestrzeganie standardów technologicznych i prawnych.	P6S_KR

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie Studiów I i II stopnia Politechniki Poznańskiej (Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r.). Zgodnie z jego zapisami poszczególnym formom zajęć przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest w karcie ECTS przedmiotu. Suma punktów przyporządkowana wszystkim przedmiotom 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. Student, który nie zaliczył wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów danego semestru, zostaje warunkowo wpisany na kolejny semestr studiów, jeżeli łączna liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia nie jest większe niż dwa semestry. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie praktyk, 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 osiągniętych efektów uczenia się przez studentów odbywa się np. podczas:

- różnych form prac etapowych – egzaminy, kolokwia, projekty, studia przypadków, referaty sprawdziany wejściowe i inne,
- zaliczania praktyk studenckich, szkolenia bibliotecznego, szkolenia dotyczącego doboru literatury do pracy inżynierskiej i bazy bibliograficznej, szkoleń bhp oraz wychowania fizycznego,
- oceny prac dyplomowych.

Metody sprawdzania efektów uczenia się są dostosowane do rodzaju oraz formy prowadzonych zajęć dydaktycznych, zazwyczaj realizowane są m.in. następująco:

- wykłady – egzamin lub kolokwium zaliczeniowe,
- ćwiczenia audytoryjne – kolokwium, analizy przypadków,
- zajęcia laboratoryjne – sprawdziany wejściowe oraz sprawozdania,
- zajęcia projektowe – raport pisemny i/lub obrona zadania/projektu (oceny formujące i ocena końcowa).

Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za przedmiot. 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 i II stopnia i zawiera: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0).

Egzaminy i zaliczenia kończące wykłady, sprawdzające uzyskane przez studentów efekty uczenia się mogą mieć formę pisemną lub ustną, a pytania w nich zawarte związane są z tematyką przedstawioną w kartach opisu modułów kształcenia, co zapewnia obiektywną weryfikację efektów uczenia się. Kolokwia lub zadania z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie pisemnej. Kolokwia i/ lub ćwiczenia mają umożliwiać szczegółowe i obiektywne sprawdzenie efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą jak i umiejętnościami. Analiza przypadków (case studies) ocenia umiejętność zastosowania teorii w praktycznych scenariuszach biznesowych. W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia powszechnie już stosowane są możliwości specjalistycznych platform elektronicznych (np. 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 formach pytań: jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, uzupełnianie luk w tekście, krótkie zadania obliczeniowe, dopasowanie elementów i inne, na platformie eKursy lub w innych systemach, zależnie od preferencji nauczyciela akademickiego. Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się na kierunku *Data Science w biznesie* jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz praktyki zawodowe. W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma sporządzonych raportów pisemnych, prezentacji i omówienia rezultatów. Efekty uczenia się uzyskane w ramach praktyki zawodowej weryfikowane są dwuetapowo: przez bezpośredniego opiekuna praktyk wyznaczonego dla danego kierunku oraz opiekuna ze strony Uczelni. W wielu przypadkach nauczyciele akademicy umożliwiają studentom indywidualne wykazanie się podczas zajęć, promując ich aktywność 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. 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 rozwiniąć zdolności interpersonalne dotyczące m.in. autoprezentacji, co stanowi istotny element niezbędnych kompetencji sugerowany przez wielu przedstawicieli biznesu. Podczas zajęć zakładających pracę w grupie, ocenie podlega również poziom uzyskania takich umiejętności jak współpraca w zespole i samorozwój, a także kompetencji społecznych jak krytyczna analiza własnej wiedzy i odbieranych informacji, angażowanie się w inicjatywy społeczne i biznesowe oraz pełnienie ról zawodowych. 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 pierwszego i drugiego stopnia. Wybór tematu pracy dyplomowej, wybór opiekunów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem Dziekana i Koordynatora kierunku w oparciu o zasady przyjęte w ramach całego Wydziału Inżynierii Zarządzania w Regulaminie realizacji prac dyplomowych oraz przebiegu egzaminu dyplomowego dla kierunków studiów realizowanych na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej. Procedura zgłaszania tematów prac inżynierskich przez nauczycieli akademickich dla studentów kierunków *Data Science w biznesie* odbywa się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy. Studenci dokonują wyboru opiekuna (promotora) przez system eKursy. Studenci korzystają z zakresu tematycznego zagadnień prac inżynierskich proponowanego przez promotora lub mogą zaproponować własny temat. W porozumieniu ze studentem, promotor uzgadnia ostateczne brzmienie tematu pracy dyplomowej i przygotowuje wniosek „Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej w USOS APD”. We wniosku określone są takie informacje jak m.in.: tytuł pracy w języku oryginału i w innym języku, opis pracy w języku oryginału, typ pracy, jednostka organizacyjna, w której prowadzona jest praca, dane koordynatora wniosku, promotora oraz autorów pracy, informacje na temat poufności pracy dyplomowej. Wniosek jest zatwierdzany przez wyznaczoną przez Dziekana komisję, w skład której wchodzi m.in. Koordynator kierunku, Prodziekan ds. kształcenia oraz pracownik administracyjny WIZ PP. W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, treści związane z tematem pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na pytania zadane przez członków komisji. 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.

15. Praktyki zawodowe:

Studenci są kierowani na praktyki przy wsparciu Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej, gdzie dostępna jest baza ponad trzynastu tysięcy przedsiębiorstw produkcyjnych oraz usługowych, które nawiązały współpracę z Politechniką Poznańską (<https://cpk.put.poznan.pl/agreement/list>).

Na kierunku *Data Science w biznesie* praktyki studenckie stanowią integralną część programu studiów i podlegają zaliczeniu. Zgodnie z harmonogramem studiów studenci odbywają praktykę w wymiarze 4 tygodni (w przypadku rozliczenia godzinowego nie mniej niż 160 godzin). Studenci odbywają praktykę w przerwie wakacyjnej po VI semestrze. Podczas zaliczenia praktyk studenci zdobywają 5 punkty ECTS.

Podstawowymi celami praktyk studenckich są:

- rozwijanie dotychczas zdobytych umiejętności w rzeczywistych warunkach funkcjonowania firm,
- przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania,
- rozwijanie kompetencji związanych z pracą zespołową oraz umiejętnością podejmowania decyzji,
- poznanie zakresu obowiązków i techniki pracy specjalistów na różnych stanowiskach, poznanie organizacji i metod funkcjonowania przykładowych przedsiębiorstw związanych z obszarem data science,
- pozyskiwanie kontaktów zawodowych pomocnych w okresie poszukiwania pracy po zakończeniu studiów.

Na poziomie WIZ PP za nadzór nad organizacją i realizacją praktyk odpowiedzialny jest ustanowiony przez dziekana Koordynator Praktyk, a na poziomie kierunków studiów ustanowieni przez dziekana opiekunowie praktyk. Do obowiązków Koordynatora Praktyk na WIZ należą:

- przygotowanie harmonogramu praktyk,
- przygotowanie wytycznych dla opiekunów praktyk,
- przygotowanie wydziałowych zasad praktyk z uwzględnieniem specyfiki prowadzonych przez wydział kierunków studiów,
- organizacja spotkań z opiekunami praktyk,
- nadzór merytoryczny nad pracą opiekunów praktyk,
- rozstrzyganie spraw spornych związanych z praktykami na wydziale,
- współpraca z Przedsiębiorstwami w zakresie organizacji praktyk,
- sporządzenie rocznego sprawozdania z przebiegu praktyk na wydziale.

Do obowiązków opiekuna praktyk należą:

- ustalanie ramowego programu praktyk zgodnie z programem studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu,
- przedstawienie studentom programu praktyki, a także terminów realizacji oraz terminów i warunków zaliczenia praktyki,
- opiniowanie wyboru określonej praktyki przez studenta na podstawie Wstępnej zgody przyjęcia studenta na praktykę lub Wniosku o zaliczenie praktyki na podstawie doświadczenia zawodowego,
- nadzór nad realizacją praktyki zgodnie z jej programem oraz udzielanie studentom pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z przebiegiem praktyki,
- współpraca z opiekunem praktyk ze strony Przedsiębiorstwa w sprawach związanych z organizacją i przebiegiem praktyki,
- podejmowanie decyzji w sprawie zaliczenia praktyki i wprowadzenie jej do systemu informatycznego Uczelni,
- prowadzenie dokumentacji praktyk, w tym ewidencji Wstępnej zgody przyjęcia studenta na praktykę,
- przekazanie do dziekanatu lub Zintegrowanego Centrum Obsługi dokumentacji praktyki po jej rozliczeniu przez studenta,
- sporządzanie rocznego sprawozdania z przebiegu praktyk na danym kierunku.

Student zobowiązany jest do:

- odbycia praktyki zgodnie z jej programem,
- przestrzegania zasad odbywania praktyki określonych przez Uczelnię;
- przestrzegania porządku i dyscypliny pracy ustalonych przez Przedsiębiorstwo;
- przestrzegania zasad, w tym bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych obowiązujących w Przedsiębiorstwie,

- przestrzegania przepisów o ochronie informacji niejawnych, o ochronie danych osobowych oraz zachowania poufności informacji,
- dbania o dobre imię Uczelni i Przedsiębiorstwa.

Proces organizacji i realizacji praktyk wspiera Centrum Praktyk i Karier (CPiK). Do zadań CPiK należą:

- pomoc w kontaktowaniu się studentów z Przedsiębiorstwami w zakresie organizacji praktyk;
- kierowanie studentów na praktyki poprzez wystawianie odpowiedniej dokumentacji, np. skierowania, umowy trójstronnej, zobowiązania wewnętrznego;
- zawieranie porozumień i umów w zakresie organizacji praktyk,
- poszukiwanie nowych Przedsiębiorstw,
- aktualizowanie ewidencji Przedsiębiorstw i instytucji oraz bazy danych ofert na stronie <https://cpk.put.poznan.pl/>,
- przygotowanie wzorów obowiązujących dokumentów niezbędnych do realizacji praktyk takich jak: porozumienia, skierowania, umowy, zobowiązania.

Wszystkie dokumenty regulujące postępowanie dotyczące praktyk są udostępnione studentom na stronie internetowej <https://fem.put.poznan.pl/praktyki-i-staze>. Do dokumentów tych należą przyjęte na poziomie uczelni:

- Regulamin studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej z 29.03.2023 roku wraz z załącznikami, którymi są:
 - Załącznik nr 1 – Wstępna zgoda przyjęcia studenta na praktykę
 - Załącznik nr 2 – Wniosek o zaliczenie praktyki na podstawie doświadczenia zawodowego
 - Załącznik nr 3 – Zaświadczenie o odbyciu praktyki
 - Załącznik nr 4 – Porozumienie o współpracy
 - Załącznik nr 5 – Umowa trójstronna
 - Załącznik nr 6 – Skierowanie
 - Załącznik nr 7 – Zobowiązanie wewnętrzne
 - Załącznik nr 8 – Sprawozdanie z realizacji praktyki

Poza tym dla wszystkich kierunków studiów realizowanych na WIZ, w tym *Data Science w biznesie*, opracowano dokumenty uzupełniające zasady realizacji i dokumentowania praktyk, którymi są:

- Instrukcja postępowania dla praktyk realizowanych w trybie normalnym
- Instrukcja postępowania dla praktyk zaliczanych na podstawie doświadczenia zawodowego
- Formularz – podanie o zmianę terminu praktyk na WIZ
- Formularz – zaliczenie praktyk na WIZ.

Wszystkie dokumenty są opracowane i udostępnione Studentom w języku polskim oraz języku angielskim. Wskazane dokumenty przedstawiono w załączniku I.4.

Zgodnie z przywołanym Regulaminem studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej:

- podstawą zaliczenia praktyk jest ich realizacja w pełnym wymiarze czasu, zgodnie z programem studiów i złożenie u opiekuna praktyk, potwierdzonego przez Przedsiębiorstwo Sprawozdania z realizacji praktyk,
- w przypadku odbycia praktyki na terenie Uczelni, jako Przedsiębiorstwo podaje się w pełnym brzmieniu nazwę jednostki organizacyjnej Uczelni,
- zaliczenia praktyki dokonuje opiekun praktyk zgodnie z zasadami zaliczania zajęć, które określa Regulamin studiów w Politechnice Poznańskiej,
- w uzasadnionych przypadkach czynności związane z zaliczeniem praktyk mogą być dokonane przez koordynatora zastępującego opiekunów praktyk lub przez dziekana,
- wątpliwości wynikające z trybu zaliczania praktyki rozstrzyga dziekan.

Praktyka studencka może zostać zaliczona na podstawie doświadczenia zawodowego, jeżeli:

- student jest zatrudniony na podstawie umowy w wymiarze czasu, który spełnia wymagania przewidziane dla praktyki określone w programie studiów dla danego kierunku studiów,
- zakres obowiązków studenta umożliwia osiągnięcie przedmiotowych efektów uczenia się przewidzianych dla praktyki,
- przed rozpoczęciem praktyki student uzyskał zgodę opiekuna praktyk na zaliczenie pracy zawodowej jako praktyki,
- student wykonuje swoje obowiązki pod nadzorem przełożonego lub innej osoby, która pełni rolę opiekuna praktyki ze strony Przedsiębiorstwa.

Praktyka może zostać zaliczona na podstawie wcześniej zdobytego doświadczenia pod warunkiem, że okres zatrudnienia jest zbieżny z czasem trwania studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu.

Na zaliczenie praktyk na podstawie doświadczenia zawodowego musi wyrazić zgodę opiekun praktyk, a w sytuacjach wątpliwych decyzję podejmuje Prodziekan ds. kształcenia.

Student ubiegając się o zaliczenie praktyk na podstawie doświadczenia zawodowego zobowiązany jest do przedłożenia opiekunowi praktyk:

- wniosku o zaliczenie praktyk na podstawie doświadczenia zawodowego i kopię umowy o pracę, umowy zlecenie, umowy o dzieło lub umowy stażowej w celu podjęcia przez opiekuna praktyk decyzji o możliwości zaliczenia praktyk,
- sprawozdanie z realizacji praktyk (podpisanego przez przedsiębiorstwo),
- formularz wniosku o zaliczenie praktyk.

Wpisu zaliczenia praktyki dokonuje opiekun na podstawie weryfikacji przedłożonej dokumentacji i uzyskania przez studenta przypisanych do praktyki efektów uczenia się.

16. Język obcy:

Na kierunku *Data Science w biznesie* zajęcia uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego realizowane są w pierwszych czterech semestrach, w łącznym wymiarze 120 godzin (łącznie 8 pkt. ECTS).

Poziom języka zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego dla studiów pierwszego stopnia to co najmniej poziom B2.

Tabela 1.3. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język angielski	30	0	30	0	0	2
2	Język angielski	30	0	30	0	0	2
3	Język angielski	30	0	30	0	0	2
4	Język angielski	30	0	30	0	0	2
Razem		120					8

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Na kierunku *Data Science w biznesie* zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w semestrze 1 i 2 w łącznym wymiarze 60 godzin (0 pkt. ECTS).

Tabela 1.4. Zajęcia z wychowania fizycznego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0
2	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0
Razem		60					0

18. Szkolenia:

Na kierunku *Data Science w biznesie* zajęcia o charakterze informacyjnym realizowane są w semestrze 1 i 7 w łącznym wymiarze 11 godzin (0 pkt. ECTS).

Tabela 1.5. Szkolenia (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
	Szkolenie BHP – z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4	4	0	0	0	0
	Szkolenie biblioteczne – z zakresu korzystania z zasobów bibliotecznych.	2	0	2	0	0	0
Razem		8					0

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

Na kierunku *Data Science w biznesie* oferowanych jest 14 modułów obieralnych poza wychowaniem fizycznym, pracownią inżynierską oraz praktykami, które wraz z liczbą punktów ECTS przedstawiono w tabeli 1.6.

Tabela 1.6. Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Wychowanie fizyczne	30		30			0
2	Wychowanie fizyczne	30		30			0
3	Przedmiot obieralny 1:	45	15	15	15		3
	a) Ergonomia i Inżynieria Systemów						
	b) Analiza i modelowanie błędów ludzkich						
4	Przedmiot obieralny 2:	15	15				1
	a) Metodologia nauk społecznych						
	b) Kwalitologia						
4	Przedmiot obieralny 3:	30	15	15			2
	a) Analiza danych finansowych w przedsiębiorstwie						
	b) Zarządzanie ryzykiem finansowym i optymalizacja decyzji						
5	Przedmiot obieralny 4:	30	15			15	3
	c) Doskonalenie jakości wyrobów i procesów						
	d) Narzędzia doskonalenia jakości						

5	Przedmiot obieralny 5:	45	15	30			4
	a) Prognozowanie w biznesie						
	b) Ekonometryczna analiza danych						
5	Przedmiot obieralny 6:	45	15	15		15	4
	a) Kierowanie zespołem						
	b) Zarządzanie zasobami ludzkimi						
5	Przedmiot obieralny 7:	30	15	15			3
	a) Zarządzanie ryzykiem w biznesie						
	b) Podstawy zarządzania kryzysowego						
5	Przedmiot obieralny 8:	30	15	15			3
	a) Strategie negocjacyjne i mediacje w biznesie						
	b) Psychologia negocjacji i rozwiązywania konfliktów						
5	Przedmiot obieralny 9:	30	15	15			3
	a) Eksploracja danych tekstowych (Text Mining)						
	b) Data Mining w analizie zachowań użytkowników						
6	Przedmiot obieralny 10:	15	15				1
	a) Etyka AI						
	b) Filozofia nauki						
6	Przedmiot obieralny 11:	30	15	15			2
	a) Social Media Analytics						
	b) Blockchain						
6	Przedmiot obieralny 12:	30	15	15			2
	a) Prawo gospodarcze						
	b) Prawo pracy						
7	Przedmiot obieralny 13:	30	15			15	3
	a) Finansowanie StartUp'ów						
	b) Strategie marketinowe StartUp'ów						
7	Przedmiot obieralny 14:	30	15	15			3
	a) Strategie w biznesie						
	b) Modele biznesowe						
6	Pracownia inżynierska	90				90	5
6	Praktyki						5
6	Metodyka rozwiązywania problemów inżynierskich	15		15			1
7	Przygotowanie pracy inżynierskiej	205				205	15
Razem		805	210	240	15	340	63

Studenci wybierają przedmioty obieralne najpóźniej na początku semestru, w którym przedmiot ma być realizowany. Wyboru dokonują w formie ustalonej przez Dziekana Wydziału – przez System USOS, w eKursach bądź na kartach do głosowania. W ramach każdego z modułów obieralnych, oprócz wychowania fizycznego, metodyki rozwiązywania problemów inżynierskich, pracownią inżynierską, przygotowaniem pracy inżynierskiej oraz praktykami, student ma do wyboru co najmniej dwa przedmioty.

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi wynosi 63, co stanowi 30% wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

20. Kompetencje inżynierskie:

W tabeli 1.7. 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 1.7. 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 w zawansowanym stopniu podstawowe procesy cyklu życia systemów informatycznych stosowanych w analizie danych.	DSB1_W05
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Zna zasady zakładania i rozwijania działalności gospodarczej, szczególnie w zakresie analizy danych, źródeł finansowania, modeli biznesowych oraz strategii marketingowych dla startupów z sektora technologicznego.	DSB1_W10
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty analityczne oraz symulacje komputerowe w zakresie analizy danych, interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski istotne dla podejmowania decyzji biznesowych, również w kontekście nietypowych i złożonych problemów realizowanych w nieprzewidywalnych warunkach	DSB1_U03
		Potrafi analizować i wizualizować dane pochodzące z badań, wykorzystując narzędzia Business Intelligence oraz metody statystyczne.	DSB1_U04
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, 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 formułować specyfikację problemów inżynierskich, tj. analitycznych w biznesie, dobrać metody analityczne i eksperymentalne oraz interpretować wyniki w kontekście strategii organizacji.	DSB1_U05
		Potrafi analizować systemowe i pozatechniczne aspekty analizy działań inżynierskich, w tym etyczne, prawne oraz ekonomiczne konsekwencje wdrażanych rozwiązań, a także dokonać wstępnej oceny ekonomicznej tych rozwiązań.	DSB1_U06
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań w zakresie analizy danych i uczenia maszynowego oraz ocenić ich efektywność w kontekście biznesowym.	DSB1_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 zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz opracować proste systemy analizy danych i uczenia maszynowego, dobierając odpowiednie techniki przetwarzania i eksploracji informacji dla celów biznesowych.	DSB1_U08
		Potrafi wykorzystać narzędzia uczenia maszynowego do optymalizacji procesów biznesowych, w tym predykcji zachowań klientów i automatyzacji decyzji operacyjnych.	DSB1_U09

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Nie dotyczy

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową wraz z opisem tej działalności przedstawiono w tabeli 1.8.

Tabela 1.8. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową.

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	Opis działalności naukowej
Wprowadzenie do programowania w Python	5	TAK	Działalność naukowa związana z tym przedmiotem koncentruje się na wykorzystaniu sztucznej inteligencji i analizy danych w różnych aspektach zarządzania. W badaniach realizowanych na uczelni poruszane są tematy związane z modelowaniem procesów i optymalizacją, m.in. przykładem są projekty badawcze „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w modelowaniu procesów ubezpieczeniowych z uwzględnieniem potrzeb klientów i opinii menedżerów” oraz „Rozpoznawanie okazji w transformacji firmy w zrównoważone Przedsiębiorstwo 4.0 z wykorzystaniem AI bazującej na metodach symulacyjnych”. Studenci uczą się podstaw programowania, co pozwala im na aktywny udział w projektach badawczych obejmujących analizę danych i implementację algorytmów AI.
Analiza matematyczna	5	TAK	Matematyka stanowi fundament wielu badań naukowych w obszarze analizy danych i optymalizacji procesów. W kontekście prowadzonych badań, przedmiot ten wspiera zagadnienia związane z modelowaniem i prognozowaniem, co znajduje odzwierciedlenie w takich projektach badawczych jak „Zarządzanie jakością informacji w modelowaniu i rozwiązywaniu sprzeczności technicznych” czy „Badania nad aspektami teoretycznymi oraz praktycznymi zarządzania inteligentnymi, zrównoważonymi i cyrkularnymi łańcuchami dostaw, produkcja i logistyka”.
Cyfrowe bliźniaki	2	TAK	Tematyka cyfrowych bliźniaków ma kluczowe znaczenie dla projektów badawczych dotyczących transformacji cyfrowej i zarządzania procesami wytwórczymi. Przedmiot ten wpisuje się w działalność naukową związaną z projektem badawczym „Marketing, rozwój i jakość w naukach o zarządzaniu z wykorzystaniem badań ilościowych i jakościowych w kontekście podejścia strategicznego, procesowego i organizacyjnego” oraz „Uwarunkowania z przesłanek P5.0 w procesach wytwórczych”. Studenci mogą uczestniczyć w badaniach nad wdrażaniem technologii cyfrowych w przedsiębiorstwach.
Matematyka dyskretna	5	TAK	Matematyka dyskretna stanowi podstawę wielu metod analizy danych, w tym algorytmów sztucznej inteligencji oraz metod modelowania w zarządzaniu. Powiązana jest z badaniami dotyczącymi „Zarządzania jakością informacji w modelowaniu i rozwiązywaniu sprzeczności technicznych” oraz „Eksploracji wybranych aspektów zarządzania w systemach produkcyjno-logistycznych i łańcuchach dostaw”.

Wprowadzenie do baz danych	5	TAK	Przedmiot ten ma istotne znaczenie w kontekście przechowywania, zarządzania i analizy dużych zbiorów danych. W działalności naukowej znajduje zastosowanie w projektach takich jak „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu 4.0. Modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii” oraz „Digitalizacja w procesach zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji”. Studenci mogą aktywnie uczestniczyć w pracach nad rozwojem systemów bazodanowych wspierających zarządzanie.
Programowanie obiektowe w Python	5	TAK	Wiedza zdobywana w tym przedmiocie jest kluczowa dla zastosowania sztucznej inteligencji i analizy danych w badaniach naukowych. Projekty takie jak „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w modelowaniu procesów ubezpieczeniowych” czy „Rozpoznawanie okazji w transformacji firmy w zrównoważone Przedsiębiorstwo 4.0 z wykorzystaniem AI bazującej na metodach symulacyjnych” wymagają implementacji zaawansowanych systemów informatycznych.
Wprowadzenie do uczenia maszynowego	5	TAK	Uczenie maszynowe jest wykorzystywane w badaniach nad predykcją i optymalizacją procesów biznesowych. Powiązane jest z tematami badawczymi takimi jak „Wpływ nowych technologii na ewolucję tradycyjnych metod i narzędzi zarządzania jakością” oraz „Zarządzanie jakością informacji w modelowaniu i rozwiązywaniu sprzeczności technicznych”. Studenci mogą angażować się w analizę danych w rzeczywistych projektach badawczych.
Uczenie maszynowe w biznesie	3	TAK	Ten przedmiot znajduje zastosowanie w badaniach związanych z wykorzystaniem AI do wspierania decyzji biznesowych. Studenci zdobywają umiejętności wykorzystywane w analizach naukowych dotyczących „Identyfikacji i analizy kompetencji marketingowych w sieci współpracy podmiotów sektora turystyki wiejskiej” oraz „Analizy wybranych aspektów zarządzania i ergonomii pracy w organizacji wysokiego ryzyka (HRO) na przykładzie lotnictwa gaśniczego”.
Wizualizacja danych biznesowych	2	TAK	Wizualizacja danych odgrywa kluczową rolę w analizie informacji biznesowych, pozwalając na interpretację wyników badań oraz identyfikację trendów. W kontekście działalności naukowej uczelni umiejętności te znajdują zastosowanie w projektach takich jak „Marketing, rozwój i jakość w naukach o zarządzaniu z wykorzystaniem badań ilościowych i jakościowych w kontekście podejścia strategicznego, procesowego i organizacyjnego” oraz „Analiza wykorzystania narzędzi oceny ergonomicznej w przedsiębiorstwach w kontekście wpływu na efektywność i organizację procesów pracy”. Studenci uczą się prezentacji danych w sposób zrozumiały i efektywny, co pozwala im na udział w badaniach obejmujących analizy rynkowe, optymalizację procesów oraz ocenę strategii zarządzania.
Probabilistyka i statystyka w biznesie	5	TAK	Statystyka i probabilistyka są podstawą wielu badań naukowych, szczególnie w analizie predykcyjnej i modelowaniu zjawisk gospodarczych. Przedmiot ten znajduje zastosowanie w badaniach nad „Wykorzystaniem sztucznej inteligencji w zarządzaniu 4.0. Modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii” oraz „Zrównoważonym rozwojem przedsiębiorstw, regionów, instytucji sektora finansowego i zabezpieczenia emerytalnego w aspekcie uwarunkowań ekonomicznych, zarządczych i technologicznych”. Studenci zdobywają umiejętności pozwalające na opracowywanie modeli statystycznych wspierających zarządzanie, analizę trendów rynkowych oraz ocenę skuteczności strategii biznesowych.
Badania marketingowe	4	TAK	Marketing i analiza rynkowa są istotnym obszarem badań na Wydziale. Przedmiot ten łączy się z badaniami naukowymi dotyczącymi „Identyfikacji i analizy kompetencji marketingowych w sieci współpracy podmiotów sektora turystyki wiejskiej” oraz „Wpływu nowych technologii na ewolucję tradycyjnych metod i narzędzi zarządzania jakością”. Studenci mogą uczestniczyć w badaniach dotyczących zachowań konsumentów i skuteczności strategii marketingowych.

Wielokryterialne modele decyzyjne w biznesie	4	TAK	Modele decyzyjne są nieodłącznym elementem badań nad optymalizacją procesów biznesowych i podejmowaniem decyzji strategicznych. W działalności naukowej uczelni tematy takie jak „Zarządzanie jakością informacji w modelowaniu i rozwiązywaniu sprzeczności technicznych” oraz „Badania nad aspektami teoretycznymi oraz praktycznymi zarządzania inteligentnymi, zrównoważonymi i cyrkularnymi łańcuchami dostaw, produkcja i logistyka” pokazują, jak zaawansowane techniki analizy decyzji mogą wspierać rozwój organizacji. Studenci zdobywają umiejętności w zakresie metod wielokryterialnej analizy decyzji, które mogą być wykorzystywane w badaniach nad optymalizacją procesów biznesowych i zarządzaniem jakością.
Narzędzia BI w Data Science	5	TAK	Business Intelligence (BI) jest kluczowym elementem analizy danych w biznesie, a jego wykorzystanie w badaniach naukowych obejmuje zarówno optymalizację procesów, jak i analizę trendów rynkowych. W ramach prowadzonych badań uczelnianych można wskazać na temat „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu 4.0. Modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii”, który dotyczy sposobów wykorzystania nowoczesnych narzędzi analitycznych do przewidywania zmian w organizacjach. Studenci w ramach zajęć uczą się pracy z narzędziami wspierającymi podejmowanie decyzji biznesowych, co umożliwia im włączanie się w projekty badawcze związane z analizą danych oraz prognozowaniem rynkowym.
Przedmiot obieralny: Prognozowanie w biznesie (ekonometria i badania operacyjne) / Ekonometryczna analiza danych	4	TAK	Prognozowanie w biznesie opiera się na metodach ekonometrycznych i analitycznych, które są stosowane w badaniach nad modelowaniem decyzji oraz optymalizacją procesów. W kontekście działalności naukowej, temat „Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw, regionów, instytucji sektora finansowego i zabezpieczenia emerytalnego w aspekcie uwarunkowań ekonomicznych, zarządczych i technologicznych” wykorzystuje metody analizy danych do przewidywania zmian i dostosowywania strategii zarządzania. Studenci uczą się zaawansowanych metod prognozowania, co pozwala im na udział w projektach badawczych związanych z analizą trendów gospodarczych i biznesowych.
Przedmiot obieralny: Kierowanie zespołem / Zarządzanie zasobami ludzkimi	4	TAK	Obszar zarządzania zespołami i zasobami ludzkimi znajduje szerokie zastosowanie w działalności naukowej, zwłaszcza w kontekście badań nad zmianami organizacyjnymi i integracją nowych technologii. Wśród istotnych tematów badawczych można wskazać „Zarządzanie zasobami ludzkimi w obliczu wyzwań edukacyjnych, technologicznych i gospodarczych” oraz „Integracja osób z niepełnosprawnościami w procesie produkcji żywności: Zastosowanie klasyfikacji ICF w zarządzaniu zasobami ludzkimi i jakością produkcji”. Przedmiot umożliwia studentom zdobycie kompetencji w zakresie zarządzania zespołami i ich motywowania, co jest przydatne w badaniach nad efektywnością pracy i ergonomią.
Wprowadzenie do programowania w R	5	TAK	Język R jest wykorzystywany w analizie danych i statystyce, a jego zastosowanie w badaniach naukowych obejmuje modelowanie złożonych procesów oraz predykcję. Istotnym przykładem jest temat „Analiza wykorzystania narzędzi oceny ergonomicznej w przedsiębiorstwach w kontekście wpływu na efektywność i organizację procesów pracy”, który opiera się na analizie ilościowej i statystycznej. Studenci uczą się metod analizy danych, co pozwala im uczestniczyć w projektach badawczych związanych z eksploracją danych i oceną wpływu czynników organizacyjnych na efektywność pracy.
Sztuczne sieci neuronowe	5	TAK	Sieci neuronowe odgrywają kluczową rolę w analizie danych i sztucznej inteligencji. Przedmiot ten jest powiązany z badaniami dotyczącymi „Wykorzystania sztucznej inteligencji w modelowaniu procesów ubezpieczeniowych z uwzględnieniem potrzeb klientów i opinii menedżerów” oraz „Rozpoznawania okazji w transformacji firmy w zrównoważone Przedsiębiorstwo 4.0 z wykorzystaniem AI

			bazującej na metodach symulacyjnych". Studenci zdobywają kompetencje pozwalające na implementację algorytmów sieci neuronowych, co jest przydatne w badaniach nad automatyzacją procesów biznesowych i predykcją rynkową.
Przedmiot obieralny: Eksploracja danych tekstowych (Text Mining) / Data Mining w analizie zachowań użytkowników	3	TAK	Eksploracja danych tekstowych oraz analiza zachowań użytkowników to obszary badawcze, które mają zastosowanie w marketingu, zarządzaniu oraz analizie danych w biznesie. W działalności naukowej uczelni znajduje to odzwierciedlenie w temacie „Identyfikacja i analiza kompetencji marketingowych w sieci współpracy podmiotów sektora turystyki wiejskiej, wspierających rozwój usług edukacji outdoorowej w Polsce”. Studenci uczą się technik analizy danych tekstowych, co pozwala im na udział w badaniach nad analizą opinii klientów oraz automatyzacją procesów decyzyjnych w marketingu.
Data-Driven Marketing	2	TAK	W ramach działalności naukowej realizowane są badania związane z analizą danych w kontekście marketingu i podejmowania decyzji biznesowych. Tematy takie jak „Analiza wykorzystania narzędzi oceny ergonomicznej w przedsiębiorstwach w kontekście wpływu na efektywność i organizację procesów pracy” pokazują, jak wykorzystanie danych może wspierać rozwój firm.
Metodyka rozwiązywania problemów inżynierskich	1	TAK	Metodyka badań inżynierskich znajduje zastosowanie w analizie procesów zarządzania i optymalizacji. Przedmiot ten jest powiązany z badaniami dotyczącymi „Eksploracji wybranych aspektów zarządzania w systemach produkcyjno-logistycznych i łańcuchach dostaw” oraz „Analizy wybranych aspektów zarządzania i ergonomii pracy w organizacji wysokiego ryzyka (HRO) na przykładzie lotnictwa gaśniczego”. Studenci zdobywają umiejętności w zakresie metodyki badań, co pozwala im na udział w projektach związanych z optymalizacją procesów przemysłowych i logistycznych.
Wizualizacja danych w R	4	TAK	R to jedno z podstawowych narzędzi wykorzystywanych w analizie danych i statystyce. Wizualizacja danych jest niezwykle istotna w badaniach naukowych, co znajduje odzwierciedlenie w projektach takich jak „Eksploracja wybranych aspektów zarządzania w systemach produkcyjno-logistycznych i łańcuchach dostaw” oraz „Analiza wybranych aspektów zarządzania i ergonomii pracy w organizacji wysokiego ryzyka (HRO) na przykładzie lotnictwa gaśniczego”. Studenci uczą się metod prezentacji danych, co umożliwia im udział w projektach naukowych związanych z analizą danych rynkowych, finansowych oraz optymalizacją procesów organizacyjnych.
Praktyka	5	TAK	Te przedmioty bezpośrednio przygotowują studentów do udziału w działalności naukowej, umożliwiając im realizację własnych badań. Studenci mogą prowadzić analizy w ramach tematów takich jak „Digitalizacja w procesach zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji” czy „Grywalizacja jako nowa metoda motywowania pracowników zatrudnionych hybrydowo”.
Pracownia inżynierska	5	TAK	
Seminarium dyplomowe	2	TAK	
Przygotowanie pracy inżynierskiej	15	TAK	
Razem	110		

II. Informacje uzupełniające

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

Misja Politechniki Poznańskiej wskazuje na prowadzenie działań dotyczących edukacji, badań naukowych i działań rozwojowych w służbie społeczeństwu, nauce i światu. Politechnika Poznańska dąży do osiągnięcia wiodącej pozycji międzynarodowej, tworząc istotne rozwiązania kluczowych problemów współczesnego świata oferując wysokiej jakości kształcenie oraz najwyższy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych, co stanowi wizję Uczelni. Strategia Politechniki Poznańskiej

zbudowana jest w oparciu o założenie: Jedność celów – różnorodność możliwości. W strategii przyjęto następujące cele: wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy, Doskonałość naukowa – odkrywanie prawdy i prowadzenie badań naukowych na najwyższym światowym poziomie, Umieździarnarodowienie – platforma rozwoju edukacji i badań o globalnym oddziaływaniu, Duży potencjał techniczny i wdrożeniowy prac naukowych i badawczo-rozwojowych szczególnie ważnych społecznie, Uczelnia przyjazna, otwarta na potrzeby otoczenia, Nowoczesna Uczelnia – „Zielony Uniwersytet Techniczny”.

Misją Wydziału Inżynierii Zarządzania jest twórcze łączenie nauk inżynierskich z naukami o zarządzaniu i jakości, a więc łączenie podejścia menedżerskiego z inżynierskim w edukacji, nauce i współpracy z biznesem. Wydział Inżynierii Zarządzania na Politechnice Poznańskiej jest uznanym i rozpoznawalnym ośrodkiem naukowym o pozycji międzynarodowej, prowadzącym interdyscyplinarne badania naukowe, kształcenie oraz rozwój kadry akademickiej w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości, w obszarach współczesnego zarządzania, logistyki i bezpieczeństwa w powiązaniu z technologią, humanizmem i zrównoważonym rozwojem, co stanowi wizję Wydziału.

Utworzenie nowego programu dla kierunku *Data Science w biznesie* w pełni wpisuje się w realizację strategii rozwoju zarówno Uczelni, jak i Wydziału, wspierając ich misję, wizję oraz strategiczne cele. Mając na uwadze dynamicznie zmieniające się otoczenie, a także rozwój nauki i biznesu, Rada Wydziału podjęła Uchwałę nr 81/2020-2024 o przyjęciu nowej Strategii rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości oraz Wydziału Inżynierii Zarządzania na Politechnice Poznańskiej na lata 2024-2028. Nowa strategia, kontynuuje dotychczas przyjęte trendy i zamierzenia, dostosowując działania do rozwoju przemysłu 4.0 i społeczeństwa 5.0 wskazując na następujące obszary:

- I. Podniesienie rozpoznawalności dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości reprezentowanej przez Wydział Inżynierii Zarządzania na Politechnice Poznańskiej w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym
- II. Kontynuowanie współpracy naukowo-badawczej z dotychczasowymi partnerami krajowymi i zagranicznymi oraz rozszerzenie współpracy w priorytetowych obszarach badawczych
- III. Ciągłe podnoszenie i doskonalenie jakości kształcenia studentów na kierunkach: inżynieria zarządzania, logistyka, inżynieria bezpieczeństwa i jakości oraz doktorantów w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości z uwzględnieniem priorytetowych obszarów badawczych
- IV. Tworzenie warunków dla ciągłego rozwoju zawodowego pracowników WIZ w atmosferze zaufania i współpracy przy poszanowaniu prywatności i indywidualizmu zatrudnionych
- V. Doskonalenie zarządzania Wydziałem na wszystkich szczeblach kierowania, w tym kreowanie warunków dla podnoszenia efektywności pracy i rozwoju kapitału relacyjnego.

Program studiów pierwszego stopnia *Data Science w biznesie* jest zgodny z przyjętą strategią Uczelni i Wydziału wpisując się w trendy cyfryzacji, Przemysłu 4.0 oraz analityki danych i stanowiąc istotny krok w kierunku nowoczesnego kształcenia oraz badań interdyscyplinarnych. Kierunek ten wpisuje się w strategię rozwoju Politechniki Poznańskiej oraz Wydziału Inżynierii Zarządzania poprzez dostosowanie kształcenia do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy oraz rozwoju gospodarki opartej na danych. Program wspiera internacjonalizację Uczelni i podnosi jej konkurencyjność na arenie międzynarodowej, oferując nowoczesne kształcenie w obszarze analizy danych i zarządzania. Ponadto, rozwija interdyscyplinarne kompetencje łącząc nauki techniczne z zarządzaniem, co bezpośrednio wspiera misję Wydziału Inżynierii Zarządzania.

Decyzja o przygotowaniu nowego kierunku studiów jest odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie rynku pracy na specjalistów w dziedzinie analizy danych, sztucznej inteligencji oraz transformacji cyfrowej. Zgodnie z raportem World Economic Forum (2023), zawody związane z *Data Science* należą do najszybciej rozwijających się na świecie, z przewidywaną roczną stopą wzrostu

popytu na poziomie 25% w skali globalnej. Podobne tendencje obserwuje się w Polsce, gdzie sektor IT, e-commerce, logistyka i finanse wykazują dynamiczny wzrost zapotrzebowania na ekspertów ds. analityki danych. Wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy wskazują na konieczność kształcenia specjalistów zdolnych do praktycznego wykorzystania zaawansowanych technologii analitycznych w procesie podejmowania decyzji biznesowych. Program *Data Science w biznesie* kładzie nacisk na połączenie kompetencji technicznych z umiejętnościami zarządczymi, co jest szczególnie pożądane przez pracodawców poszukujących ekspertów umiejących efektywnie integrować dane z procesami biznesowymi.

Wnioski z analizy wyników monitoringu pokazują, że studia związane z Data Science cieszą się dużą popularnością wśród kandydatów na studia, co potwierdza wysoki wynik pokrewnych kierunków (21,7 os./miejsce) w rankingu Ministerstwa Edukacji i Nauki (2024). Wprowadzenie nowego kierunku pozwoli Politechnice Poznańskiej na wzmocnienie pozycji konkurencyjnej oraz przyciągnięcie zdolnych kandydatów zainteresowanych nowoczesnymi technologiami i zarządzaniem. Program *Data Science w biznesie* jest również odpowiedzią na koncepcję Industry 5.0, promowaną przez Komisję Europejską, która kładzie nacisk na odpowiedzialne wykorzystanie sztucznej inteligencji i zaawansowanej analityki w sposób sprzyjający zrównoważonemu rozwojowi oraz poprawie jakości życia. Kierunek ten umożliwi przygotowanie absolwentów do pracy w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu gospodarczym, jednocześnie wspierając innowacyjność i cyfryzację przedsiębiorstw w regionie. Uruchomienie kierunku *Data Science w biznesie* jest więc strategiczną odpowiedzią na potrzeby współczesnego rynku pracy oraz otoczenia społeczno-gospodarczego, wspierając rozwój kompetencji niezbędnych zarówno w zarządzaniu, jak i w wykorzystaniu zaawansowanych technologii. Wnioski te odnajdują odzwierciedlenie w opiniach wygłaszanych w trakcie Rady Biznesu z dnia 7.02.2025r. Protokół z posiedzenia opiniującego Rady Biznesu tego dnia znajduje się w załączniku nr II.9.

Gwarantem wysokiego poziomu i jakości kształcenia, nowoczesności oraz innowacyjności opracowanego programu oraz warunków, w jakich proces ten będzie realizowany jest Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK). Nowoczesność oraz innowacyjność programu są wynikiem wykorzystania doświadczenia interesariuszy wewnętrznych (pracowników, studentów), zewnętrznych (współpraca dydaktyczna Wydziału z pracodawcami, szczególnie z obszaru IT, przemysłu i marketingu) oraz wykorzystania wyników prac naukowo-badawczych prowadzonych przez pracowników Wydziału Inżynierii Zarządzania. Koncepcja i program studiów obejmujący efekty uczenia się są spójne i innowacyjne, wynikają także z uwzględnienia potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego w kraju i na świecie.

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

Działania na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania wysokiego poziomu jakości kształcenia na Wydziale Inżynierii Zarządzania (WIZ) zawarte są Wydziałowym Systemie Jakości Kształcenia (WSJK) wdrożonym w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia funkcjonującego na podstawie Uchwały Nr 45 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 r. w sprawie uczelnianego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia została powołana uchwałą nr 003/2024-2028 Rady Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej z dnia 23.09.2024 roku w sprawie powołania stałych komisji i zespołów wydziałowych. Pracami komisji kieruje Prodziekan ds. kształcenia pełniący jednocześnie funkcję Pełnomocnika Dziekana ds. jakości kształcenia powołany decyzją Dziekana WIZ z dnia 23.09.2024. W skład komisji poza przewodniczącą wchodzi: przedstawiciel Rady Biznesu reprezentujący otoczenie gospodarcze, sześciu nauczycieli akademickich, przedstawiciel doktorantów oraz przedstawiciel studentów wydelegowany przez

Wydziałową Radę Samorządu Studentów.

Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia jest integralną częścią wdrożonego i certyfikowanego systemu zarządzania jakością zgodnego z ISO 9001:2015. System zarządzania jakością na WIZ został wdrożony w 2011 roku i corocznie jest sprawdzany przez niezależną jednostkę TÜV SÜD Polska Sp. z o.o.. Certyfikowany system zarządzania jakością na WIZ obejmuje kształcenie studentów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia oraz studiach podyplomowych, organizacja i prowadzenie szkoleń, a także prowadzenie działalności naukowej. Certyfikat numer 1210049249 TMS jest ważny do 09.02.2027 roku. W ramach systemu zarządzania jakością zdefiniowano procesy główne, pomocnicze i procesy zarządzania. Procesy główne to: prowadzenie działalności naukowej, przygotowanie, realizacja i ewaluacja procesu kształcenia oraz współpraca z zagranicą i otoczeniem biznesowym. Jako procesy pomocnicze wydzielono obsługę biblioteczną, obsługę administracyjną oraz obsługę techniczną. Procesy główne oraz pomocnicze spajają dwa procesy zarządzania: zarządzanie WIZ oraz Eksploatacja systemu zarządzania jakością.

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

- opracowanie i wdrożenie kart procesów, regulaminów i procedur systemu jakości kształcenia,
- monitorowanie programów studiów, ich realizacji i jakości procesu dydaktycznego,
- inicjowanie zmian w programach studiów w kontekście realiów rynku pracy i oczekiwań interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych,
- zapewnienie odpowiedniej jakości kadry dydaktycznej i prowadzenie transparentnej polityki kadrowej (zgodnej z Zasadami polityki kadrowej obowiązującymi na Politechnice Poznańskiej, patrz Zarządzenie Rektora nr 66 z dnia 20 listopada 2020 r.),
- inicjowanie i analizowanie wyników ankiet studenckich, monitorowanie losów absolwentów badanie zadowolenia interesariuszy z pracy dziekanatu oraz planowanie, przeprowadzanie i podejmowanie działań doskonalących w konsekwencji hospitacji zajęć dydaktycznych, (zgodnie z zarządzeniem nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych),
- inicjowanie monitorowania i bieżącego przeglądu kart ECTS oraz eKursów celem ciągłego doskonalenia procesu kształcenia,
- ocena poziomu infrastruktury technicznej niezbędnej do prawidłowego prowadzenia procesu dydaktycznego poprzez audyty sal dydaktycznych i laboratoriów przeprowadzane w zaplanowanych odstępach czasu,
- monitorowanie uzyskiwania przez studentów efektów uczenia się,
- regularna współpraca z Wydziałową Radą Samorządu Studentów,
- prowadzenie czytelnej polityki informacyjnej i promocyjnej,
- umiędzynarodowienie procesu dydaktycznego,
- budowanie kultury jakości kształcenia.

Wydziałowy system zapewnienia jakości kształcenia funkcjonuje w oparciu o karty procesów, regulaminy, procedury, instrukcje i zarządzenia odnoszące się do wskazanych obszarów systemu jakości. Wśród dokumentów regulujących postępowania w różnych obszarach wymienić należy:

- Politykę Jakości zatwierdzoną dnia 31.10.2024 roku,
- Księgę Jakości wydanie 11 z dnia 24.02.2025 roku,
- Karty procesów (opracowane dla wszystkich procesów głównych, pomocniczych i zarządzania) zawierające doniesienia do wszystkich wytycznych związanych z realizacją procesów definiowanych na poziomie ministerstwa, uczelni i wydziału.
- Procedurę „Hospitacje zdalne na wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej” Wydanie 2 z dnia 04.12.2023 roku,
- Procedurę „Zasady organizacji wyjść studenckich na zajęcia realizowane poza terenem

- Regulamin studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej z dnia 29.03.2023 (wersja w języku polskim i angielskim).

W celu wzmocnienia efektów działania WSZJK Dziekan powołał Radę Biznesu, w której skład wchodzi przedstawiciele społeczności gospodarczej stanowiącej otoczenie WIZ. Jej celem jest współpraca pomiędzy Wydziałem a przedsiębiorstwami i instytucjami oraz jej efektywny rozwój. Jednym z poziomów współpracy z Radą Biznesu jest doskonalenie programów studiów do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz ukierunkowanie działalności naukowej na potrzeby gospodarki regionu. Dodatkowo należy podkreślić, że w dniu 8.03.2024r. na WIZ została powołana Rada Dydaktyczna składająca się z przedstawicieli WIZ PP (Dziekana, Prodziekana ds. kształcenia i spraw studenckich, Dyrektorów Instytutów, nauczycieli akademickich) oraz przedstawicieli biznesu. Głównymi zadaniami Rady są:

- współpraca w doskonaleniu procesów dydaktycznych,
- współpraca w obszarze określania i doskonalenia zakładanych efektów uczenia,
- współudział w kształceniu w różnych formach (m.in. Wykłady, warsztaty, prace dyplomowe),
- współpraca w zakresie organizacji praktyk zawodowych dla studentów,
- udział w pracach komisji konkursowych dotyczących opiniowania prac dyplomowych,
- wsparcie inicjatyw studenckich WIZ PP.

Bardzo istotnym elementem ewaluacji procesu kształcenia jest system ankietyzacji zajęć przez studentów. Dostęp do wyników ankiety ma każdy pracownik prowadzący zajęcia dydaktyczne, odpowiedni Kierownik Zakładu, Dyrektor Instytutu, a także Prodziekan ds. kształcenia, Prodziekan ds. spraw studenckich i współpracy międzynarodowej, Dziekan.

Poza tym, analizie poddawane są zbiorcze wyniki ankiet. Wydziałowa komisja ds. jakości kształcenia sporządza raport przedstawiany na Radzie Wydziału. Na tej podstawie podejmowane są działania doskonalące oraz inne decyzje, np.:

- w porozumieniu z Wydziałową Radą Samorządu Studentów najlepiej ocenieni wykładowcy są nagradzani dyplomami,
- opracowywany jest plan hospitacji zajęć dydaktycznych na dany semestr.

Hospitacje zajęć odbywają się w każdym semestrze i są dokumentowane w protokołach z hospitacji zajęć. Ocenie poddawani są wykładowcy z najniższymi ocenami uzyskanymi w ankiecie studenckiej. Hospitacji poddani mogą być również wszyscy inni pracownicy, jeśli zajdzie taka potrzeba.

W celu doskonalenia Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia raz w roku w zaplanowanych odstępach czasu odbywają się przeglądy zarządzania. Uczestnikami przeglądu są Dziekan Wydziału, Prodzienkani, Dyrektor Instytutu Inżynierii Zarządzania i Systemów Informacyjnych, Dyrektor Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości, Dyrektor Instytutu Logistyki oraz Koordynator ds. systemu zarządzania jakością ISO 9001:2015. Na przeglądzie zarządzania analizowane są następujące zagadnienia:

- przegląd statystyk i trendów ocen uzyskiwanych przez studentów,
- wsparcie udzielone przez nauczycieli akademickich studentom w procesie uczenia się,
- zasady postępowania w potencjalnych sytuacjach konfliktowych powstałych podczas sprawdzania i oceny efektów kształcenia oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem (ściąganie, plagiat),
- wyniki analizy wymagań interesariuszy WIZ,
- wyniki analizy ryzyka przeprowadzonej na WIZ,
- aktualność polityki jakości i celów jakościowych,
- wyniki działania procesów (informacje dotyczące realizacji celów, stanu wskaźników, problemów w działaniu procesów, wdrożonych zmian, potrzebnych zasobach, propozycje

- zmian, propozycje nowych celów lub wskaźników),
- wyniki audytów, zrealizowanych działań korygujących i zapobiegawczych,
- wyniki oceny studentów,
- zmiany jakie miały miejsce w dokumentacji systemu zarządzania jakością
- zmiany w zakresie infrastruktury oraz analiza niezbędnych potrzeb i w tym zakresie,
- zmiany (szczególnie w otoczeniu Wydziału, Uczelni), które mogą wpłynąć na System Zarządzania Jakością.
- propozycje doskonalenia.
- działania zrealizowane w wyniku decyzji podjętych na wcześniejszych przeglądach zarządzania.

Ostatni przegląd zarządzania na Wydziale Inżynierii Zarządzania odbył się w dniu 24.02.2025 roku.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Wydział Inżynierii Zarządzania prowadzi badania w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości (dyscyplina wiodąca) oraz informatyki technicznej i telekomunikacji, które dotyczą m.in. takich obszarów jak:

- Analityka predykcyjna i modelowanie symulacyjne: analityka predykcyjna wykorzystuje historyczne dane do prognozowania przyszłych trendów, co pozwala na podejmowanie lepszych decyzji biznesowych. Modelowanie symulacyjne umożliwia testowanie różnych scenariuszy i ocenę ich wpływu na organizację. Przykładem realizacji takich badań jest projekt SBAD pt. „Rozpoznawanie okazji w transformacji firmy w zrównoważone Przedsiębiorstwo 4.0 z wykorzystaniem AI” (kierownik: dr hab. inż. Joanna Kałkowska), który koncentruje się na wykorzystaniu sztucznej inteligencji oraz modelowania symulacyjnego do prognozowania trendów oraz optymalizacji procesów decyzyjnych w kontekście transformacji cyfrowej. Ten obszar uwidacznia się również w badaniach prowadzonych w ramach projektu SBAD pt. „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w modelowaniu procesów ubezpieczeniowych z uwzględnieniem potrzeb klientów i opinii menedżerów” (kierownik: dr Maciej Szczepankiewicz), w którym bada się modelowanie symulacyjne procesów ubezpieczeniowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji i analityki predykcyjnej, co umożliwia przewidywanie zachowań klientów oraz optymalizację procesów decyzyjnych.
- Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe (AI/ML): badania nad AI i ML automatyzując analizę danych i podejmowanie decyzji na podstawie wzorców w danych, wspierając optymalizację procesów biznesowych oraz personalizację. Przykładem realizacji takich badań jest projekt SBAD pt. „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu 4.0. Modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii” (kierownik: dr inż. Marta Pawłowska-Nowak), który bada modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii z wykorzystaniem AI oraz analityki predykcyjnej, co wspiera rozwój inteligentnych systemów zarządzania oraz wdrażanie innowacji cyfrowych. Innym przykładem realizacji prac badawczych w tym obszarze jest wspomniany już projekt dr Szczepankiewicza, gdyż obejmuje uczenie maszynowe do analizy danych klientów i opinii menedżerów, co wspiera personalizację ofert oraz optymalizację procesów ubezpieczeniowych.
- Analityka marketingowa i zarządzanie marką: badania nad wykorzystaniem danych o klientach i rynku do optymalizacji kampanii marketingowych, segmentacji rynku oraz zarządzania marką. Projekty realizujące ten obszar to „Badania nad wykorzystaniem narzędzi marketingu analitycznego w przedsiębiorstwach rodzinnych” (kierownik: mgr inż. Sandra Szewczuk), w którym dokonywana jest analiza wykorzystania narzędzi marketingu analitycznego oraz wskaźników efektywności marketingowej wspierające zarządzanie marką oraz optymalizację kampanii marketingowych. Kolejny projekt to „Kształtowanie marek firm rodzinnych w Polsce” (kierownik: mgr inż. Klaudia Hojka), w którym podejmuje się badanie zarządzania marką oraz analitykę marketingową w kontekście budowania

tożsamości marki i lojalności klientów w sektorze firm rodzinnych.

- Analityka operacyjna i optymalizacja procesów: badania w tym obszarze wspierają optymalizację procesów biznesowych, zarządzanie zasobami oraz efektywność operacyjną. Do projektów realizujących ten obszar można zaliczyć projekt pt. „Analiza wykorzystania narzędzi oceny ergonomicznej w przedsiębiorstwach w kontekście wpływu na efektywność i organizację procesów pracy” (kierownik: dr inż. Wiktoria Czernecka), w którym dokonuje się analizy optymalizacji procesów operacyjnych oraz analitykę efektywności pracy przy użyciu narzędzi ergonomicznych. Innym przykładem jest projekt SBAD pt. „Wpływ nowych technologii na ewolucję tradycyjnych metod i narzędzi zarządzania jakością” (kierownik: dr inż. Kinga Ratajczak), który bada optymalizację procesów produkcyjnych oraz zarządzanie jakością w kontekście Przemysłu 4.0 i IoT.
- Przemysł 4.0 i 5.0 oraz Internet Rzeczy (IoT): Badania nad integracją inteligentnych systemów produkcyjnych z IoT w celu optymalizacji procesów w czasie rzeczywistym. Projekty realizujące ten obszar to wspomniane już wcześniej „Wpływ nowych technologii na ewolucję tradycyjnych metod i narzędzi zarządzania jakością” (kierownik: dr inż. Kinga Ratajczak) oraz „Rozpoznawanie okazji w transformacji firmy w zrównoważone Przedsiębiorstwo 4.0 z wykorzystaniem AI” (kierownik: dr hab. inż. Joanna Kałkowska). Projekty te badają Przemysł 4.0 oraz IoT w kontekście zarządzania jakością i optymalizacji procesów produkcyjnych, a także obejmują transformację cyfrową oraz inteligentne systemy zarządzania w Przedsiębiorstwie 4.0.
- Cyfryzacja i transformacja cyfrowa w zarządzaniu: badania obejmują wdrażanie nowoczesnych technologii cyfrowych w zarządzaniu organizacjami oraz integrację danych w czasie rzeczywistym. Za przykład można tu przywołać projekt SBAD pt. „Digitalizacja w procesach zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji” (kierownik: mgr inż. Marta Gajowiak), w którym bada się cyfryzację procesów HR oraz analitykę zasobów ludzkich, wspierając zarządzanie talentami i optymalizację procesów HR. Innym przykładem może być wspomniany już projekt SBAD pt. „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu 4.0. Modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii” (kierownik: dr inż. Marta Pawłowska-Nowak), który obejmuje transformację cyfrową w zarządzaniu oraz modelowanie zaufania do nowoczesnych technologii z wykorzystaniem AI.

Projekty badawcze realizowane na WIZ PP obejmują kluczowe obszary *Data Science w biznesie*, takie jak analityka predykcyjna, sztuczna inteligencja, analityka operacyjna, marketingowa oraz transformacja cyfrowa. Pracownicy Wydziału prowadzą konsultacje i wykonują ekspertyzy dla różnych podmiotów, takich jak firmy czy organizacje pozarządowe. Działania te obejmują również rozwój programów szkoleniowych i edukacyjnych z zakresu uczenia maszynowego, jak np. cykl szkoleń pt. „Podstawowe mechanizmy uczenia maszynowego w Python”, których autorem i realizatorem był dr inż. Marcin Nowak. Szkolenia te mogą być kierowane do pracowników przemysłu, studentów czy innych zainteresowanych grup. Potwierdzeniem wysokich osiągnięć naukowych WIZ jest wynik ostatniej ewaluacji jednostek naukowych, w której uzyskał wynik A.

Kompleksowe ujęcie problematyki *Data Science* i zarządzania powoduje, że obszary aktywności naukowej i dydaktycznej WIZ charakteryzują się szerokim spektrum zainteresowania w obszarze zarówno nauk technicznych, jak i społecznych, co przyczynia się do osiągnięcia przez studentów *Data Science w biznesie* założonych efektów kształcenia, szczególnie w zakresie umiejętności prowadzenia badań i kompetencji społecznych.

Uzyskanie efektów kształcenia w zakresie informatyki technicznej i telekomunikacji zapewnia współpraca z pracownikami naukowo-dydaktycznymi i dydaktycznymi reprezentującymi tę dyscyplinę i prowadzącymi działalność naukową w tym zakresie. Dyscyplina informatyki technicznej i telekomunikacji prowadzi badania, które koncentrują się na kluczowych obszarach współczesnych technologii informacyjnych. Badania obejmują sieci telekomunikacyjne i komputerowe, ze szczególnym uwzględnieniem teorii ruchu i komutacji oraz integracji różnych typów sieci, w tym przemysłowych i szerokopasmowych. Analizowane są również protokoły komunikacyjne, mające na celu optymalizację komunikacji w złożonych środowiskach sieciowych. Innym istotnym kierunkiem

badan jest przetwarzanie sygnałów i multimediów, obejmujące zaawansowane metody kompresji, transmisji danych oraz optymalizację jakości przesyłanych informacji. W ramach tej dyscypliny prowadzi się również prace w zakresie bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych, koncentrując się na kryptografii kwantowej, zabezpieczeniach IoT oraz ochronie danych w chmurze obliczeniowej. Badania obejmują również sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, w tym rozwój algorytmów głębokiego uczenia oraz sieci neuronowych, co znajduje zastosowanie w rozpoznawaniu obrazów, przetwarzaniu języka naturalnego oraz optymalizacji procesów przemysłowych. Działalność naukowa wspiera rozwój nowoczesnych technologii telekomunikacyjnych oraz bezpośrednio wpisuje się w strategiczne obszary kierunku *Data Science w biznesie*, wspierając rozwój zaawansowanej analityki danych oraz inteligentnych systemów zarządzania.

Należy podkreślić, że na przestrzeni ostatnich lat nastąpiło istotne zwiększenie udziału studentów w prowadzonych na WIZ badaniach naukowych, poza badaniami prowadzonymi w związku z przygotowywaną pracą dyplomową bądź zaliczeniową. Władze Wydziału prowadzą stałe działania mające na celu ułatwienie udziału studentów w realizowanych przez wydziałowe zespoły badawcze tematach badań poprzez możliwość prowadzenia badań literaturowych, badań ankietowych, czy też badań prowadzonych samodzielnie przez studenta pod opieką pracownika naukowo-dydaktycznego, zgodnie z celami naukowymi poszczególnych tematów badawczych. Aktywność studentów w prowadzonych badaniach przejawia się przede wszystkim w autorstwie lub współautorstwie publikacji naukowych, udziale w konferencjach naukowych.

WIZ sukcesywnie rozwija współpracę z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, przedsiębiorstwami, organizacjami biznesowymi oraz organami administracji rządowej i samorządowej. Współpraca ta znajduje swoje odzwierciedlenie m.in. w formie współautorskich publikacji międzynarodowych w renomowanych wydawnictwach, poprzez organizację międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych, udział pracowników WIZ w pracach rad programowych i komitetów naukowych konferencji organizowanych przez inne jednostki, realizację prac badawczych zleczanych przez przedsiębiorstwa, powoływanie pracowników WIZ w charakterze ekspertów ważnych instytucji branżowych i społeczno-gospodarczych, realizację projektów prorozwojowych.

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

Kandydata na studia na kierunku *Data Science w biznesie* powinny cechować zainteresowania z zakresu nauk technicznych oraz nauk społecznych. Wskazane jest także posiadanie predyspozycji do dalszego rozwijania kompetencji inżynierskich oraz menadżerskich. Przyszły student powinien cechować się pomysłowością, kreatywnością, zdolnością łączenia wiedzy z różnych obszarów oraz umiejętnością logicznego wnioskowania, a także komunikatywnością i odpowiedzialnością.

Zasady rekrutacji na studia pierwszego stopnia na kierunku *Data Science w biznesie* są zgodne z zapisami Uchwałą Nr 185/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2025/2026.

Rejestracja kandydatów na studia odbywa się drogą internetową poprzez system rekrutacyjny. Przyjęcie kandydata na studia następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego z wyłączeniem przypadków:

- finaliści olimpiad stopnia centralnego przyjmowani są na I rok studiów pierwszego stopnia według zasad ustalonych przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej Uchwałą Nr 44/2020-2024 z dnia 31 maja 2021,
- sportowcy posiadający osiągnięcia w dyscyplinach olimpijskich lub ujętych w programie Akademickich Mistrzostw Polski, ubiegający się o przyjęcie na I rok studiów pierwszego stopnia, otrzymują w toku postępowania kwalifikacyjnego na poszczególne kierunki studiów dodatkowe punkty za osiągnięcia sportowe. Podstawą uzyskania dodatkowych punktów jest posiadanie aktualnej Klasy Sportowej: MM (mistrzowskiej międzynarodowej), M (mistrzowskiej) lub I (pierwszej). Osiągnięcia sportowe potwierdza zaświadczenie wydane przez odpowiedni Polski Związek Sportowy. We wzorze rankingowym, o którym mowa w § 3 ust. 5, w miejsce X przyjmuje się liczbę punktów przeliczeniowych za posiadanie aktualnej

klasy sportowej nadanej przez odpowiedni Polski Związek Sportowy: 1) mistrzowska międzynarodowa – 100, 2) mistrzowska – 75, 3) pierwsza – 50.

- osoby, którym potwierdzono efekty uczenia się według zasad ustalonych przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej Uchwałą Nr 176/2016-2020 z dnia 19 lipca 2019 r., przyjmowane są na studia na podstawie oceny komisji weryfikującej z uwzględnieniem rankingu kandydatów,
- osoby przenoszące się z innej uczelni lub uczelni zagranicznej przyjmowane są według zasad określonych w regulaminie studiów,
- cudzoziemcy mogą podejmować i odbywać studia na zasadach określonych w zarządzeniu rektora.

Na studia pierwszego stopnia, kierunku *Data Science w biznesie* może być przyjęta osoba, która posiada świadectwo dojrzałości lub inny dokument, o którym mowa w art. 69 ust. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Podstawą przyjęcia na studia są wyniki egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości.

Obywatele polscy, którzy ukończyli zagraniczną szkołę średnią mogą ubiegać się o przyjęcie na studia pod warunkiem, że posiadane przez nich świadectwo jest równorzędne polskiemu świadectwu dojrzałości. Przeliczenie ocen ze świadectwa do skali obowiązującej w systemie polskim należy do kompetencji Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej powoływanej przez Rektora.

W postępowaniu kwalifikacyjnym na studia pierwszego stopnia kierunku *Data Science w biznesie*, korzysta się z listy rankingowej kandydatów sporządzonej na podstawie wyników. Na studia przyjmuje się kandydatów w liczbie odpowiadającej limitowi rekrutacyjnemu (umniejszonemu o liczbę przyjętych osób określonych powyżej w akapicie trzecim), według kolejności na liście rankingowej utworzonej z zastosowaniem wzoru:

$$W = 0,5J_P + 0,5J_O + 2,5M + 2X$$

Kandydat na studia musi uzyskać co najmniej 200 punktów. Wzór rankingowy pozwala uzyskać maksymalnie 1000 punktów. Składniki wzoru rankingowego dla kandydatów posiadających tzw. "nową maturę" przyjmują postać:

- J_P – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym,
- J_O – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego nowożytnego na poziomie podstawowym; w przypadku zdawania egzaminu z dwóch języków wybierany jest wynik korzystniejszy dla kandydata (100 - w przypadku zdania języka obcego w części pisemnej na poziomie dwujęzycznym na minimum 30%),
- M – liczba punktów odpowiadająca punktom wyników pisemnego egzaminu z matematyki, wyliczana na podstawie wzoru:

$$M = M_{\text{podst}} + M_{\text{roz}}, \text{ gdzie:}$$

- M_{podst} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym (0 – w przypadku niezdawania egzaminu),
- M_{roz} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym (0 – w przypadku niezdawania egzaminu),
- X – liczba punktów odpowiadająca punktom wyników pisemnego egzaminu z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii, wyliczana na podstawie wzoru, którego wynik jest korzystniejszy dla kandydata:

$$X = X_{\text{podst}} + X_{\text{roz}}$$

lub

$$X = 2X_{\text{zaw}}, \text{ gdzie:}$$

- X_{podst} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii na poziomie podstawowym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{roz}

odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 – w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów),

- X_{roz} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii na poziomie rozszerzonym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{podst} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 – w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów).

- X_{ZAW} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu zawodowego z dyplomu zawodowego lub zaokrąglona do liczby całkowitej średnia arytmetyczna wyników egzaminu z dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, gdzie wynik poszczególnego egzaminu zawodowego oblicza się następująco:

$$Z_{ZAW} = 0,3Z_{PISEMNA} + 0,7Z_{PRAKTYCZNA}, \text{ gdzie:}$$

- $Z_{PISEMNA}$ – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi z części pisemnej egzaminu zawodowego,
- $Z_{PRAKTYCZNA}$ – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi z części praktycznej egzaminu zawodowego,
(0 – w przypadku niezdawania egzaminu zawodowego w zawodzie nauczonym na poziomie technika),

Wynik egzaminu pisemnego w części pisemnej na poziomie podstawowym z przedmiotu, który zdawany był w części pisemnej na poziomie rozszerzonym lub na poziomie dwujęzycznym, ustala się następująco:

– dla wyników w przedziale do 29% $P_{podst} = 2P_{roz}$

– dla wyników w przedziale od 30% $P_{podst} = 0,5P_{roz} + 50$

gdzie:

– P_{podst} – wynik egzaminu maturalnego w części pisemnej z przedmiotu na poziomie podstawowym,

– P_{roz} – wynik egzaminu maturalnego w części pisemnej z przedmiotu, który zdawany był na poziomie rozszerzonym lub na poziomie dwujęzycznym.

Za P_{podst} przyjmuje się wynik korzystniejszy dla kandydata (wynik uzyskany na egzaminie maturalnym lub wynik wyliczony na podstawie powyższych wzorów), w przypadku, gdy kandydat zdawał egzamin w części pisemnej zarówno na poziomie podstawowym, rozszerzonym lub dwujęzycznym.

Na kierunku *Data Science w biznesie* tworzy się dodatkowy 2% limit miejsc (nie mniej niż 2 miejsca) dla osób niepełnosprawnych w rozumieniu ustawy z dnia 27 sierpnia 1997 roku o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. z 2021 r., poz. 573).

Pozostałe szczegółowe zasady rekrutacji, w tym harmonogram, znajdują się Uchwale Nr 185/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2025/2026.

Kandydaci mogą zapoznać się z wymogami rekrutacji na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej, w zakładce rekrutacja (www.put.poznan.pl/pl/rekrutacja).

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

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

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Podstawy zarządzania	45	15	15		15	4	X
2	Technologia informacyjna	30			30		2	

3	Wprowadzenie do programowania w Python	60	30	30			5	X
4	Analiza matematyczna	60		60			5	
5	Komunikacja interpersonalna	30	15	15			2	
6	Algorytmy i struktury danych	30		30			3	
7	Podstawy ekonomii	30	15	15			2	
8	Podstawy Inżynierii w Przemśle Przyszłości	30	15	15			3	X
9	Komputerowa grafika inżynierska	30	15		15		2	
10	Język angielski	30		30			2	
11	Wychowanie fizyczne	30		30			0	
12	Usługi biblioteczne i informacyjne	2		2			0	
13	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4				0	
Razem w semestrze I:		411	109	242	45	15	30	3
SEMESTR II								
1	Cyfrowe bliźniaki	30			30		2	
2	Podstawy marketingu	30	15	15			3	X
3	Matematyka dyskretna	60		60			5	
4	Wprowadzenie do baz danych	60	30	30			5	
5	Programowanie obiektowe w Python	60	30	30			5	
6	Wprowadzenie do uczenia maszynowego	60	30	30			5	X
7	Język angielski	30		30			2	
8	Wychowanie fizyczne	30		30			0	
9	Zarządzanie produkcją	45	15			30	3	X
Razem w semestrze II:		405	120	225	30	30	30	3
SEMESTR III								
1	Uczenie maszynowe w biznesie	30		30			3	
2	Wizualizacja danych biznesowych	30		30			2	
3	Przedmiot obieralny: Ergonomia i Inżynieria Systemów / Analiza i modelowanie błędów ludzkich	45	15	15	15		3	X
4	Zarządzanie projektami	45	15	15		15	3	
5	Probabilistyka i statystyka w biznesie	60		60			5	
6	Analiza rynku i konkurencji	30	15	15			3	X
7	Język angielski	30		30			2	
8	Tworzenie aplikacji Data Science	60	30	30			5	
9	Badania marketingowe	60	30	30			4	X
Razem w semestrze III:		390	105	255	15	15	30	3
SEMESTR IV								
1	Zarządzanie jakością	45	15	15		15	4	X
2	Przedmiot obieralny: Metodologia nauk społecznych/Kwalitologia	15	15				1	
3	Przedmiot obieralny: Analiza danych finansowych w przedsiębiorstwie / Zarządzanie ryzykiem finansowym i optymalizacja decyzji	30	15	15			2	
4	Mapowanie procesów biznesowych	45	15		30		3	
5	Wielokryterialne modele decyzyjne w biznesie	45	15	30			4	X
6	Narzędzia BI w Data Science	60	30		30		5	
7	Teoria gier	60	30	30			5	X
8	Performance management w biznesie	45	15	30			4	
9	Język angielski	30		30			2	X

<i>Razem w semestrze IV:</i>		375	150	150	60	15	30	4
SEMESTR V								
1	Przedmiot obieralny: Doskonalenie jakości wyrobów i procesów / Narzędzia doskonalenia jakości	30	15			15	3	
2	Przedmiot obieralny: Prognozowanie w biznesie (ekonometria i badania operacyjne) / Ekonometryczna analiza danych	45	15	30			4	X
3	Przedmiot obieralny: Kierowanie zespołem / Zarządzanie zasobami ludzkimi	45	15	15		15	4	
4	Przedmiot obieralny: Zarządzanie ryzykiem w biznesie / Podstawy zarządzania kryzysowego	30	15	15			3	X
5	Przedmiot obieralny: Strategie negocjacyjne i mediacje w biznesie / Psychologia negocjacji i rozwiązywania konfliktów	30	15	15			3	
6	Wprowadzenie do programowania w R	60	30	30			5	X
7	Sztuczne sieci neuronowe	60	30	30			5	
8	Przedmiot obieralny: Eksploracja danych tekstowych (Text Mining) / Data Mining w analizie zachowań użytkowników	30	15	15			3	
<i>Razem w semestrze V:</i>		330	150	150	0	30	30	3
SEMESTR VI								
1	Data-Driven Marketing	30	15			15	2	X
2	Przedmiot obieralny: Etyka AI / Filozofia nauki	15	15				1	
3	Przedmiot obieralny: Social Media Analytics / Blockchain	30	15	15			2	
4	Przedmiot obieralny: Prawo gospodarcze / Prawo pracy	30	15	15			2	
5	Analiza ryzyka	45	15	30			3	
6	Pracownia inżynierska	90				90	5	
7	Metodyka rozwiązywania problemów inżynierskich	15		15			1	
8	Wizualizacja danych w R	60	30	30			4	
9	Technologie Big Data	60	30	30			5	X
10	Praktyka zawodowa (4 tyg.)	0					5	
<i>Razem w semestrze VI:</i>		375	135	135	0	105	30	2
SEMESTR VII								
1	Cyfrowe łańcuchy dostaw	30	15		15		3	X
2	Percepcja maszyn	45	15	30			4	X
3	Przedmiot obieralny: Finansowanie StartUp'ów / Strategie marketingowe StartUp'ów	30	15			15	3	
4	Przedmiot obieralny: Strategie w biznesie / Modele biznesowe	30	15	15			3	
5	Seminarium dyplomowe	15				15	2	
6	Przygotowanie pracy inżynierskiej	205				205	15	
<i>Razem w semestrze VII:</i>		355	60	45	15	235	30	2
Razem:		2641	829	1202	165	445	210	20

Dla godzin uwzględnionych w zestawieniu tabelarycznym wskazano 2641 godzin zajęć w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim oraz 20 egzaminów po 1,5 godziny co zostało uwzględnione w karcie ECTS wskazanych przedmiotów. Łącznie program przewiduje 2681 godzin w bezpośrednim kontakcie.

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

Politechniki Poznańskiej.

Karty ECTS w języku polskim i angielskim dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zamieszczono w załączniku w załączniku II.7.