



PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**
inżynieria materiałowa
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:**

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
Nauki inżynieryjno-techniczne	inżynieria materiałowa	100%	

8. **Klasyfikacja ISCED:**
0719, Inżynieria i zawody inżynierskie gdzie indziej niesklasyfikowane
9. **Liczba semestrów:**
7
10. **Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:**

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.	107	51%
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.	120	57,1%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	7	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30 %
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	6	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	-	-

11. Język kształcenia:

polski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

2782 godzin zajęć w planie studiów oraz 160 godzin praktyk (4 tygodnie)

13. Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla kierunku inżynieria materiałowa (IM) 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 inżynieria materiałowa (studia pierwszego stopnia – PRK poziom 6) sformułowano 30 kierunkowych efektów uczenia się, w tym 13 z zakresu wiedzy, 12 z zakresu umiejętności i 5 z zakresu kompetencji społecznych. Opracowany program studiów umożliwia skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się, w tym także prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (punkt 20 wniosku), określonych w wymienionych Ustawie i Rozporządzeniu.

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	K_W01	Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki (algebra, analiza matematyczna, rachunek różniczkowo-całkowy) niezbędną do opisu, modelowania i analizy zjawisk inżynierskich w zakresie inżynierii materiałowej.	P6S_WG
	K_W02	Ma zaawansowaną wiedzę z fizyki, chemii, elektrochemii oraz budowy materii, umożliwiającą rozumienie zjawisk fizyko-chemicznych w materiałach i układach technicznych.	P6S_WG
	K_W03	Zna teoretyczne podstawy informatyki, modelowania i symulacji zjawisk oraz procesów fizycznych, a także zasady wykorzystania systemów wspomagania komputerowego do przewidywania struktury oraz właściwości materiałów inżynierskich.	P6S_WG
	K_W04	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie projektowania inżynierskiego, w tym materiałowego i konstrukcyjnego, oraz komputerowego wspomagania tego procesu; zna zasady eksploatacji, diagnostyki technicznej maszyn oraz przepisy BHP.	P6S_WG
	K_W05	Zna podstawy elektrotechniki, elektroniki i teorii obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego oraz zasady działania	P6S_WG

		układów i przyrządów półprzewodnikowych w kontekście zastosowań materiałowych.	
	K_W06	Ma szczegółową wiedzę z zakresu nauki o materiałach, zależności między strukturą, a właściwościami materiałów inżynierskich oraz zna kryteria ich doboru, klasyfikacji i sposoby kształtowania właściwości.	P6S_WG
	K_W07	Zna i rozumie zagadnienia mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów oraz mechaniki pęknięcia w powiązaniu z kryteriami doboru materiałowego.	P6S_WG
	K_W08	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą aparatury badawczej, technik pomiarowych i systemów zarządzania jakością, zasad walidacji oraz norm i standardów stosowanych w badaniach materiałowych.	P6S_WG
	K_W09	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu termodynamiki materiałów, technologii ich wytwarzania w ujęciu procesowym, cyklu życia urządzeń, recyklingu i ochrony środowiska, zna najważniejsze aktualne zagadnienia cywilizacyjne.	P6S_WG
	K_W10	Ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania materiałowego i zagadnień jakości wytwarzania wyrobów, z uwzględnieniem czynników socjologicznych, ekologicznych i ekonomicznych.	P6S_WK
	K_W11	Zna podstawy ekonomii, metody tworzenia różnych form przedsiębiorczości, organizacji pracy, zarządzania, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz pozatechniczne uwarunkowania działalności w zakresie inżynierii materiałowej oraz technologii przetwórstwa materiałów.	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi	K_U01	Potrafi samodzielnie identyfikować oraz rozwiązywać nietypowe i złożone problemy techniczne z zakresu inżynierii materiałowej oraz technologii modyfikacji materiałów dobierając i stosując właściwe narzędzia i metody, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne także w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	P6S_UW
	K_U02	Potrafi pozyskiwać, krytycznie analizować i wykorzystywać informacje z literatury (także w j. angielskim) do formułowania, uzasadniania opinii oraz syntezy wiedzy w obszarze inżynierii materiałowej.	P6S_UW
	K_U03	Potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym, stosując metody i techniki właściwe dla działalności inżynierskiej, a także współdziałać w zespole, posiada umiejętność organizacji pracy własnej oraz zespołowej, w tym w grupach interdyscyplinarnych, przy skutecznym wyznaczaniu priorytetów	P6S_UK P6S_UO
	K_U04	Potrafi stosując specjalistyczną terminologię przygotować w języku polskim i obcym dokumentację dotyczącą procesów materiałowych, technologii wytwarzania, metod badawczych oraz brać udział w debacie.	P6S_UO P6S_UK
	K_U05	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
	K_U06	Potrafi samodzielnie planować i realizować proces uczenia się oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zawodowe.	P6S_UU
	K_U07	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, obsługiwać specjalistyczną aparaturę, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz oceniać błędy pomiarowe, wykorzystując również narzędzia wspomaganie komputerowego.	P6S_UW

	K_U08	Potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz dobrać metody eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, uwzględniając ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne.	P6S_UW
	K_U09	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych, proponuje ich modyfikacje oraz ocenia skuteczność proponowanych koncepcji, w szczególności w zakresie doboru materiałów i metod badawczych.	P6S_UW
	K_U10	Potrafi zrealizować proste układy mechaniczne, projektować i wdrażać technologie materiałowe oraz procesy ich wytwarzania w celu kształtowania struktury wyrobów, a także projektować procesy recyklingu w warunkach przemysłowych z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa pracy i oceny ryzyka technologicznego.	P6S_UW
	K_U11	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz ocenić ich uwarunkowania pozatechniczne w zakresie doboru materiałów, technologii i metod badawczych.	P6S_UW
	K_U12	Potrafi identyfikować zadania inżynierskie, projektować procesy techniczne i elementy zgodnie z zasadami rysunku technicznego oraz stosować zasady termodynamiki i mechaniki do modelowania zjawisk fizycznych.	P6S_UW
	K_U13	Potrafi projektować i dobrać materiały o określonej strukturze i właściwościach oraz dopasować optymalny proces technologiczny do ich wytwarzania, porównując ich właściwości technologiczne i eksploatacyjne.	P6S_UW
Kompetencje: absolwent jest gotów do	K_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, a także odbieranych treści, rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia oraz uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych, w sytuacjach wymagających rozstrzygnięć specjalistycznych wykazuje gotowość do zasięgnięcia opinii ekspertów.	P6S_KK
	K_K02	Jest gotów do określania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu technologii na środowisko naturalne oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
	K_K03	Jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy oraz współdziałać w grupie, realizując zadania o charakterze zawodowym i społecznym, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz podejmowania inicjatyw dla dobra otoczenia społecznego.	P6S_KO
	K_K04	Jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów w warunkach ograniczeń czasowych i organizacyjnych służące realizacji zadań zawodowych.	P6S_KO
	K_K05	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, kierując się zasadami etyki i wymagając takiej postawy od innych, a także dbać o dorobek, tradycję zawodu, prestiż i społeczną rolę absolwenta uczelni technicznej.	P6S_KR

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia (Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 55/2024-2028 z dnia 30 kwietnia 2025). Zgodnie z jego zapisami poszczególnym zajęciom lub grupie zajęć (modułom zajęć) przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest

w karcie opisu przedmiotu. Suma punktów ECTS przyporządkowana zajęciom w każdym semestrze wynosi 30. Rejestracja studenta na kolejny semestr studiów jest dokonywana, jeżeli liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia nie jest większe niż dwa semestry. W szczególnie uzasadnionych przypadkach warunkowego zezwolenia na kontynuowanie studiów w następnym roku lub semestrze może udzielić: Dziekan (jeżeli łączna liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia jest większe niż dwa semestry) lub Rektor. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich form zajęć oraz zaliczenie bez ocen: zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym (szkoleniowym). Do uzyskania dyplomu ukończenia studiów pierwszego stopnia jest niezbędne zdobycie wszystkich wymaganych w programie studiów punktów ECTS oraz uzyskanie oceny pozytywnej lub zaliczenia (w zależności od formy zaliczenia zajęć) ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów bez punktów ECTS.

Za potwierdzanie wszystkich efektów uczenia się odpowiedzialni są odpowiedzialni nauczyciele akademicki prowadzący przedmioty wchodzące w skład programu kształcenia. Na pierwszych zajęciach nauczyciel akademicki podaje do informacji studentów warunki zaliczenia przedmiotu, kryteria oceny oraz sposób obliczania oceny końcowej. Dodatkowo, informacje o sposobie oceny efektów uczenia się są zamieszczone w karcie opisu przedmiotu dostępne na stronach internetowych Uczelni i Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej (WIMiFT).

Weryfikacja i ocena stopnia opanowania efektów uczenia się przez studentów realizowana są zarówno w trakcie procesu kształcenia, jak i po jego zakończeniu. W celu bieżącej kontroli osiągniętych przez studenta efektów uczenia się stosuje się:

- różne formy oceny prac etapowych, w tym: kolokwia, egzaminy, projekty, seminaria, odpowiedzi ustne oraz sprawdziany wejściowe;
- oceny prac i egzaminów dyplomowych;
- zaliczenie praktyk studenckich.

Bieżący sposób kontroli osiągnięcia efektów uczenia się prowadzący (nauczyciel akademicki) dostosowuje do formy prowadzonych zajęć. Zwykle kontrola ta realizowana jest na poszczególnych rodzajach zajęć poprzez:

- wykłady: egzamin ustny lub pisemny;
- ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania (raporty) oraz sprawdziany wejściowe lub odpowiedź ustna;
- ćwiczenia audytoryjne i rachunkowe – kolokwia, odpowiedź ustna;
- zajęcia projektowe: kolokwia, ocena etapu lub całości projektu, przedstawienie projektu.

O formie etapowej i końcowej oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów podejmuje nauczyciel akademicki odpowiedzialny za dany moduł kształcenia.

W celu stopniowania ocen stosuje się skalę ocen zgodną z Regulaminem Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej, tj.: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). W ramach każdej formy zajęć studentowi, który w wyniku kontroli osiągnięcia efektów uczenia się otrzymał ocenę niedostateczną (2,0) przysługuje prawo do jednego zaliczenia (egzaminu) poprawkowego. W przypadku zajęć laboratoryjnych i projektowych o formie zaliczenia poprawkowego decyduje prowadzący zajęcia. Egzaminy oraz zaliczenia wykładów mają formę ustną, pisemną lub mieszaną (forma pisemna uzupełniona odpowiedzią ustną). Pytania zawarte w tych formach muszą być zgodne z tematyką zajęć zdefiniowaną w kartach opisu przedmiotu i zapewnić obiektywną ocenę studentów.

W przypadku egzaminu ustnego egzaminator zobowiązany jest do sporządzenia protokołu. W przypadku ćwiczeń audytoryjnych i rachunkowych podstawową formą weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się są kolokwia realizowane w formie pisemnej. Najczęściej składają się one z kilku oddzielnych zadań obliczeniowych lub problemowych, co zapewnia przekrojową ocenę osiągniętych efektów uczenia się. Liczba kolokwiów w semestrze zależy od wymiaru godzinowego zajęć (zwykle 1 do 2 w semestrze). Dopuszczalna jest także weryfikacja przygotowania merytorycznego studentów do zajęć w formie odpowiedzi ustnej lub sprawdzianu wejściowego. Zaliczenie poprawkowe zwykle realizowane jest poprzez jedno przekrojowe kolokwium obejmujące cały zakres materiału realizowanego w semestrze. Politechnika Poznańska wyposażona jest także w możliwość weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod elektronicznych - platforma eKursy. Umożliwia to weryfikację osiągniętych efektów uczenia się poprzez zastosowanie zebranych i losowo dobieranych (indywidualnie): testów pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, w tym zawierających proste zadania obliczeniowe.

Ważną rolę w nabywaniu umiejętności i kompetencji inżynierskich odgrywają zajęcia laboratoryjne oraz projektowe. W przypadku zajęć laboratoryjnych studenci wykonują zadania eksperymentalne, połączone z opracowaniem uzyskiwanych wyników oraz oceną wartości i źródeł niepewności pomiarowych. Każde realizowane ćwiczenie podlega ocenie w zakresie: przygotowania merytorycznego (sprawdzian wejściowy lub odpowiedź ustna) oraz wykonania i opracowania uzyskanych wyników, według wskazań prowadzącego. W przypadku zajęć projektowych ocenie podlega przygotowanie merytoryczne (znajomość zagadnień obejmujących projekt), analiza oraz sposób rozwiązania postawionych problemów technicznych, a także sposób przedstawienia w formie pisemnej lub prezentacji. W przypadku praktyki zawodowej weryfikacja efektów uczenia obejmuje: ocenę bezpośredniego opiekuna w zakładzie, gdzie realizowana jest praktyka oraz koordynatora ze strony uczelni. Część zajęć laboratoryjnych i projektowych realizowana jest w grupach, które odpowiedzialne są za realizację konkretnego ćwiczenia lub projektu. W tym wypadku kształtowane są w studentach kompetencje społeczne takie jak: praca w grupie, umiejętność przedstawiania oraz uzasadniania swojego toku myślenia i krytycznej dyskusji.

Nauczyciele akademicy w trakcie realizacji zajęć dydaktycznych w semestrze starają się motywować studentów do aktywności i rozwijania swoich zainteresowań. Prowadzący stawiają studentom zadania problemowe, zachęcając do aktywności w dyskusji. W takich przypadkach student może uzyskać dodatkowe oceny wynikające z jego aktywności. Poprzez zajęcia i koła naukowe studenci mają możliwość wzięcia udziału w badaniach naukowych realizowanych w jednostkach Wydziału i dotyczących zagadnień omawianych na zajęciach. W ramach programu studiów realizowane są przedmioty, na których studenci wykonują prezentacje dotyczące wybranych problemów naukowo-technicznych. Poza aspektem poznawczym studenci rozwijają swoje kompetencje interpersonalne, społeczne oraz nabywają umiejętności pracy z programami multimedialnymi. Nabywają także umiejętność prezentacji problemów badawczych oraz wyników własnych, lub innych autorów, co stanowi istotny czynnik weryfikacji na obecnym rynku pracy.

Przygotowanie i obrona pracy dyplomowej inżynierskiej stanowią finalną metodę weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych w ramach pierwszego stopnia kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa. Proces realizacji pracy dyplomowej jest opisany w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej. Proces wyboru tematów i promotorów pracy określa Regulamin Realizacji Prac Dyplomowych na WIMiFT i zasady prowadzenia pracy dyplomowej inżynierskiej na I stopniu kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa na WIMiFT PP. Cały proces odbywa się pod nadzorem Dziekana i Dyrektorów instytutów. Tematykę pracy dyplomowej inżynierskiej student wybiera z proponowanej bazy tematów, w kolejności zależnej od uzyskanych

wyników nauczania. W terminie poprzedzającym wybór tematów prac na WIMiFT prowadzone są „drzwi otwarte”, podczas których studenci mogą omówić przyszłą tematykę badawczą oraz zapoznać się z podstawowymi aspektami pracy dyplomowej. Student ma prawo zaproponować własną tematykę lub modyfikację proponowanego tematu. We współpracy ze studentem promotor pracy dyplomowej inżynierskiej opracowuje kartę tematu. W karcie zawarte są szczegółowe informacje dotyczące pracy, tzn.: temat oraz szczegółowy zakres pracy, nazwisko promotora oraz miejsce realizacji pracy dyplomowej. Karta jest podpisana przez Dyrektora instytutu, w którym student realizuje pracę dyplomową. Pracę dyplomową student przygotowuje w formie elektronicznej (formaty .pdf oraz .docx), zobowiązany jest wgrać ją do systemu Politechniki Poznańskiej i poddać badaniu Jednolitym Systemem Antyplagiatowym (JSA) w terminie określonym przez Regulamin Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej. Po zatwierdzeniu pracy przez promotora praca dyplomowa podlega dalszym etapom postępowania, zakończonym egzaminem dyplomowym inżynierskim.

Egzamin dyplomowy inżynierski jest egzaminem dwuetapowym. W pierwszym etapie student przedstawia podstawowe tezy oraz wyniki uzyskane w ramach pracy dyplomowej w formie prezentacji, po której swoje komentarze i uwagi przedstawia recenzent pracy dyplomowej. Następnie student ustosunkowuje się do ewentualnych uwag recenzenta i pozostałych członków komisji. W drugim etapie student odpowiada na wskazane przez komisję trzy pytania z zakresu zagadnień egzaminacyjnych znajdującego się na stronie internetowej Wydziału zakresu zagadnień egzaminacyjnych. Odrębnej ocenie podlega: przedstawiona praca dyplomowa, jej obrona oraz osobno odpowiedź na każde z pytań. Ocenie podlega nie tylko poprawność merytoryczna, ale także korzystanie ze słownictwa specjalistycznego w dziedzinie, jasność wypowiedzi oraz umiejętność reagowania na uwagi członków komisji. Skala ocen w trakcie egzaminu dyplomowego odpowiada skali ewaluacji wykorzystywanej w czasie studiów, określonej w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Politechniki Poznańskiej.

15. Praktyki zawodowe:

Praktyki stanowią nieodłączną część procesu dydaktycznego i podlegają obowiązkowi zaliczenia na ogólnych zasadach określonych Regulaminem Studiów Politechniki Poznańskiej. Program studiów I stopnia na kierunku inżynieria materiałowa przewiduje praktyki, które odbywają się na 6 semestrze i przypisano im 6 punktów ECTS. Praktyki trwają 4 tygodnie, co odpowiada 160 godzinom dydaktycznym (120 godzin zegarowych). Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego i w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych, zgodnie z „Regulaminem studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej”, który został wprowadzony zarządzeniem nr 11/2023 JM Rektora z dnia 29 marca 2023. W uzasadnionych przypadkach Dziekan, na podstawie opinii Promotora, może udzielić zgody studentowi na odbycie praktyki w innym terminie (niekolidującym z planem zajęć dydaktycznych) i według indywidualnych zasad, określanych każdorazowo dla poszczególnych przypadków. Inny okres odbywania praktyki wymaga indywidualnej zgody Prodziekana ds. kształcenia w uzgodnieniu z Opiekunem praktyk studenckich w Instytucie Inżynierii Materiałowej (IIm). Ponadto Prodziekan ds. kształcenia może zaliczyć studentom w poczet praktyki udokumentowane doświadczenie zawodowe (np. stosunek pracy, umowa zlecenie, umowa o dzieło, staż itp.), które odpowiada programowi praktyk oraz zostało nabyte w okresie nie krótszym niż czas trwania praktyki (załącznik 2 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej).

Celem praktyki zawodowej jest opanowanie umiejętności i kwalifikacji praktycznych do podjęcia pracy zawodowej w laboratoriach i zakładach pracy związanych z inżynierią materiałową. W trakcie

praktyk studenci opanowują: 5 kierunkowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy (K_W03, K_W04, K_W09, K_W10, K_W11), 5 z zakresu umiejętności (K_U03, K_U09, K_U10, K_U12 i K_U13). Jako najważniejsze wydają się przedmiotowe efekty uczenia się przypisane do kompetencji społecznych:

- student potrafi współpracować w grupie i jest odpowiedzialny za podejmowane decyzje (K_K02; K_K03),
- student jest świadomy roli modernizacji i nowelizacji procesów przemysłowych i badawczych we współczesnej gospodarce i dla rozwoju społeczeństwa (K_K03; K_K05),
- student zdolny jest do rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (K_K05).

Nadzór nad praktykami zawodowymi sprawuje Opiekun praktyk studenckich w Ilm. Wszystkie sprawy dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk studenckich na WIMiFT oraz zwroty dokumentów określa „Regulamin studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej”, który został wprowadzony zarządzeniem nr 11/2023 JM Rektora z dnia 29 marca 2023 oraz „Regulamin praktyk zawodowych i dyplomowych na WIMiFT”.

Aby zaliczyć praktykę, student powinien spełnić następujące warunki: opracować indywidualny program praktyk wraz z promotorem przyszłej pracy inżynierskiej (załącznik Regulaminu Praktyk WIMiFT PP), uzyskać wstępną zgodę przyjęcia studenta na praktykę (załącznik 1 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej), podpisać jedną z form umowy, odbyć praktykę zgodnie z indywidualnym programem praktyk, uzyskać w Organizacji realizującej praktyki na Zaświadczeniu o odbyciu praktyk (złącznik 3 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej) podpisy Opiekuna praktyk w Organizacji i Przedstawiciela Kierownictwa Organizacji, opracować sprawozdanie z praktyki zgodnie ze wzorem sprawozdania, który obowiązuje na kierunku (dziennik praktyk) (złącznik 8 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej), uzyskać pozytywną ocenę od Opiekuna praktyki w Organizacji (opinia Opiekuna i jego podpis na sprawozdaniu z praktyki), uzyskać akceptację Promotora pracy dyplomowej inżynierskiej, dostarczyć Opiekunowi praktyk studenckich dokumentację praktyki (tj. indywidualny program praktyki, wstępną zgodę przyjęcia na praktykę, jedną z form umowy, zaświadczenie o odbyciu praktyk, sprawozdanie merytoryczne).

Uczelnia daje możliwość znalezienia miejsca praktyk samodzielnie, poprzez Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPiK), lub w ramach stażu zagranicznego w ramach programu Erasmus+. CPiK jest jednostką organizacyjną PP i posiada informacje na temat dużej liczby podmiotów zewnętrznych wyrażających gotowość przyjęcia studentów kierunku inżynieria materiałowa na praktyki w zakresie: technologii odlewniczych, przetwórstwa tworzyw sztucznych, technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, technologii natryskiwania powłok i technik spawalniczych, obróbki plastycznej. Możliwe jest odbywanie staży w zakładach przemysłowych, ośrodkach badawczo-rozwojowych, instytutach naukowych, hurtowniach i centrach dystrybucji materiałów, dużych i małych przedsiębiorstwach stosujących materiały konstrukcyjne do wytwarzania wyrobów powszechnego użytku i zaawansowanych technologicznie.

Na stronie internetowej CPiK umieszczona jest lista instytucji, które podpisały porozumienie z PP oraz sposób podpisywania jednej z form umów z organizacją realizującą praktyki. Na początku semestru poprzedzającego praktyki studenci wszystkich kierunków na Wydziale biorą udział w spotkaniu informacyjnym z przedstawicielami CPiK. Działania CPiK koncentrują się głównie na pozyskiwaniu atrakcyjnych ofert praktyk i staży, pomocy w pisaniu dokumentów aplikacyjnych,

pośredniczeniu w relacjach student-pracodawca, prowadzeniu bazy danych pracodawców oferujących pracę, organizacji bezpośrednich spotkań z pracodawcami oraz promowaniu studentów na rynku pracy.

Skierowania na praktyki wystawia CPIK po uprzednim podpisaniu porozumienia o współpracy z danym podmiotem zewnętrznym (załącznik 4 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej, który dostępny jest w CPIK). W przypadku braku takiego porozumienia, CPIK podpisuje porozumienie o współpracy i wystawia skierowanie na praktykę lub staż (załącznik 6 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej, który dostępny jest w CPIK). Istnieje też możliwość podpisania umowy trójstronnej (załącznik 5, Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej, który dostępny jest w CPIK). W ramach kierunku można realizować praktyki w Instytutach Politechniki Poznańskiej i wtedy CPIK wystawia zobowiązanie wewnętrzne podpisywane przez Dyrektora Instytutu PP (załącznik 7 Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej, który dostępny jest w CPIK). W celu otrzymania skierowania na praktykę lub uzyskania pomocy w jej znalezieniu student znajdzie informacje na stronie internetowej CPIK. Ponadto, przydatne informacje związane z praktykami znajdują się w niezbędniku praktykanta.

Studenci kierunku inżynieria materiałowa mają także możliwość odbywania praktyk zagranicznych i uzyskania dofinansowania w ramach programu Erasmus+. O dofinansowanie tego typu może się starać każdy student po zaliczeniu pierwszego roku studiów.

Możliwe jest podjęcie praktyk zawodowych w zwiększonym wymiarze, aniżeli przewidzianym w wydziałowym regulaminie praktyk. Studenci kierunku inżynieria materiałowa mogą brać udział w:

- programach rozwojowych,
- konkursach, gdzie zwieńczeniem konkursu oprócz nagrody finansowej jest również staż,
- praktykach wakacyjnych, projektowych, międzynarodowych.

Dłuższe praktyki/staż zazwyczaj realizowane są na podstawie umów bezpośrednich pomiędzy studentem a firmą. Od roku 2022 r. studenci mogą realizować praktyki płatne na podstawie dokumentów z uczelni. Poprzez wiedzę zdobytą podczas odbywania praktyk zarówno obowiązkowych jak i nieobowiązkowych oraz staży, studenci dowiadują się jakie wymagania stawiane będą przed nimi w przyszłości przez pracodawców. Umożliwia to również pozyskiwanie informacji o poszukiwanych przez pracodawców umiejętnościach i kompetencjach, co z kolei przyczynia się do zwiększenia potencjału dydaktycznego uczelni.

16. Język obcy:

Na kierunku inżynieria materiałowa język obcy realizowany jest na semestrach 2 oraz 3 w łącznym wymiarze 120 godzin (9 pkt. ECTS) i kończy się egzaminem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Zajęcia w ramach nauki języka obcego prowadzone są przez kadrę wyspecjalizowanej jednostki międzywydziałowej – Centrum Języków i Komunikacji.

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					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Język obcy: Język angielski Język niemiecki	60	-	60	-	-	4

3	Język obcy: Język angielski Język niemiecki	60	-	60	-	-	5
Razem		120					9

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Na kierunku inżynieria materiałowa zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w semestrze 1 oraz 2 w łącznym wymiarze 60 godzin (0 pkt. ECTS) – zgodnie z rozporządzeniem MNiSW w sprawie studiów.

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

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

18. Szkolenia:

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	
	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP – z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4	4				0
	Szkolenie biblioteczne – z zakresu korzystania z zasobów bibliotecznych.	1		1			0
	Szkolenie z e-learningu – z zakresu przygotowania do udziału w zajęciach z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	-	-	-	-	-	-
Razem		5					0

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

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					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0
2	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0

2	<u>Język obcy</u> Język angielski Język niemiecki	60		60			4
2	<u>Przedmiot obieralny I</u> Komunikacja interpersonalna Etyka zawodowa	45	45				3
2	<u>Przedmiot obieralny II</u> Ekonomia z elementami rachunkowości Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	45	45				3
3	<u>Język obcy</u> Język angielski Język niemiecki	60		60			5
6	Seminarium dyplomowe I	30				30	2
6	Praca przejściowa	45				45	3
6	Praktyka	160					6
6	<u>Przedmiot obieralny III</u> Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami spawalniczymi Inżynieria powierzchni	30	15		15		3
6	<u>Przedmiot obieralny IV</u> Klasyfikacja spawalniczych materiałów dodatkowych Metody badań materiałów polimerowych	30	15		15		2
6	<u>Przedmiot obieralny V</u> Cykl życia produktu Metale szlachetne i ich obróbka	15	15				1
6	<u>Przedmiot obieralny VI</u> Niekonwencjonalne metody syntezy materiałów Cienkie warstwy	15	15				1
6	<u>Przedmiot obieralny VII</u> Materiały narzędziowe Nowoczesne stopy techniczne	30	15		15		3
6	<u>Przedmiot obieralny VIII</u> Stopy odporne na korozję Obróbka powierzchniowa biomateriałów	30	15		15		2
6	<u>Przedmiot obieralny IX</u> Ekomateriały Nowoczesne techniki spajania	30	15		15		2
7	<u>Przedmiot obieralny X</u> Galwanotechnika Stopy lekkie	30	15		15		2
7	Seminarium dyplomowe II	30				30	3
7	Przygotowanie pracy dyplomowej	75				75	13
7	<u>Przedmiot obieralny XI</u> Nowoczesne powłoki ochronne Bionanomateriały	30	15			15	2
7	<u>Przedmiot obieralny XII</u> Procesy dyfuzji Metody kontroli jakości powłok	30	15			15	2
7	<u>Przedmiot obieralny XIII</u> Optymalizacja właściwości i zastosowań Właściwości nanomateriałów	30	15			15	2
Razem		910					63

20. Kompetencje inżynierskie:

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)	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie projektowania inżynierskiego, w tym materiałowego i konstrukcyjnego, oraz komputerowego wspomaganie tego procesu; zna zasady eksploatacji, diagnostyki technicznej maszyn oraz przepisy BHP.	K_W04
		Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu termodynamiki materiałów, technologii ich wytwarzania w ujęciu procesowym, cyklu życia urządzeń, recyklingu i ochrony środowiska, zna najważniejsze aktualne zagadnienia cywilizacyjne.	K_W09
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Zna podstawy ekonomii, metody tworzenia różnych form przedsiębiorczości, organizacji pracy, zarządzania, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz pozatechniczne uwarunkowania działalności w zakresie inżynierii materiałowej oraz technologii przetwórstwa materiałów.	K_W11
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, obsługiwać specjalistyczną aparaturę, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz oceniać błędy pomiarowe, wykorzystując również narzędzia wspomaganie komputerowego.	K_U07
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	Potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz dobiera metody eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, uwzględniając ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne.	K_U08
	- wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz ocenić ich uwarunkowania pozatechniczne w zakresie doboru materiałów, technologii i metod badawczych.	K_U11
	- dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych	Potrafi identyfikować zadania inżynierskie, projektować procesy techniczne i elementy zgodnie z zasadami rysunku technicznego oraz stosować zasady termodynamiki i mechaniki do modelowania zjawisk fizycznych.	K_U12

	działań inżynierskich (P6S_UW)		
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych, proponuje ich modyfikacje oraz ocenia skuteczność proponowanych koncepcji, w szczególności w zakresie doboru materiałów i metod badawczych.	K_U09
	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 dobrać materiały o określonej strukturze i właściwościach oraz dopasować optymalny proces technologiczny do ich wytwarzania, porównując ich właściwości technologiczne i eksploatacyjne.	K_U13
	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 zrealizować proste układy mechaniczne, projektować i wdrażać technologie materiałowe oraz procesy ich wytwarzania w celu kształtowania struktury wyrobów, a także projektować procesy recyklingu w warunkach przemysłowych z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa pracy i oceny ryzyka technologicznego.	K_U10

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

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 obieralny I Komunikacja interpersonalna Etyka zawodowa	45	30				3
2	Przedmiot obieralny II Ekonomia z elementami rachunkowości Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	45	30				3
7	Ochrona własności intelektualnej	15	15				1
Razem		105					7

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia	Opis działalności naukowej

		działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	
Podstawy nauki o materiałach	6	TAK	Poznanie rodzajów, metod wytwarzania, struktury i właściwości materiałów.
Defektoskopia i kontrola wyrobów	3	TAK	Poznanie metod kontroli i badań nieniszczących.
Metalurgia i odlewnictwo	3	TAK	Poznanie podstawowych zjawisk i procesów dotyczących uzyskiwania tworzyw metalowych i kształtowania z nich wyrobów (odlewów).
Obróbka plastyczna	2	TAK	Poznanie metod obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn oraz zapoznanie z maszynami i oprzyrządowaniem do obróbki plastycznej metali.
Podstawy obróbki cieplnej	2	TAK	Poznanie zasad i rodzajów obróbki cieplnej, zrozumienie przemian zachodzących w czasie obróbki cieplnej i ich wpływu na strukturę i właściwości metali i ich stopów.
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	2	TAK	Poznanie podstawowych technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych.
Wytrzymałość materiałów	6	TAK	Poznanie metod badania wytrzymałości materiałów i sprawdzania wytrzymałości konstrukcji, opanowanie podstawowych zasad z zakresu mechaniki i analizy wytrzymałościowej. Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z analizą wytrzymałościową w oparciu o właściwości mechaniczne materiałów, jako podstawy do właściwego projektowania konstrukcji.
Korozja i ochrona przed korozją	3	TAK	Poznanie zjawisk i zniszczeń korozyjnych oraz metod zabezpieczania przed korozją.
Podstawy nauki o materiałach II	6	TAK	Poznanie rodzajów, struktury i właściwości materiałów otrzymanych przy użyciu różnych technologii wytwarzania.
Biomateriały	2	TAK	Poznanie podstawowych właściwości, roli i zastosowania biomateriałów.
Obróbka skrawaniem	2	TAK	Poznanie kinematyki, możliwości technologicznych, obrabiarek i narzędzi przy różnych sposobach skrawania. Poznanie zagadnień energetycznych (siły, moment, moc, ciepło i temperatura) w procesie skrawania oraz tribologicznych w procesie eksploatacji narzędzi.
Rentgenografia	2	TAK	Poznanie teoretycznych podstaw i praktycznej realizacji metod dyfrakcji

			promieniowania rentgenowskiego i ich zastosowania w badaniach różnych materiałów.
Termodynamika techniczna	4	TAK	Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów stosowania zasad termodynamiki technicznej w inżynierii materiałowej.
Krystalografia	2	TAK	Poznanie krystalicznej budowy materiałów.
Technologiczność wyrobów w procesach wytwarzania	2	TAK	Poznanie uwarunkowań technologicznych w procesach wytwarzania wyrobów z metali i stopów.
Metale i stopy	4	TAK	Poznanie własności metali. Poznanie zależności pomiędzy składem chemicznym, właściwościami fizycznymi i strukturą stopu w powiązaniu z obróbką cieplną, i plastyczną.
Kompozyty	2	TAK	Poznanie rodzajów, budowy, metod wytwarzania, zastosowania i warunków eksploatacji materiałów kompozytowych.
Polimery	4	TAK	Poznanie zalet i wad polimerów, wpływu budowy na podstawowe właściwości polimerów, kierunków zastosowań.
Techniki przyrostowe w wytwarzaniu materiałów	2	TAK	Poznanie technologii wytwarzania elementów z wykorzystaniem technologii przyrostowych.
Metody mikroskopowe	4	TAK	Poznanie metod mikroskopowych badania materiałów.
Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	3	TAK	Poznanie rodzajów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, ich wpływu na strukturę i właściwości stopów metali.
Technologia łączenia materiałów	3	TAK	Poznanie technologii i metod łączenia materiałów.
Obróbka powierzchniowa	2	TAK	Poznanie metod i technik obróbki powierzchniowej.
Inżynieria materiałowa w praktyce	2	TAK	Poznanie problemów związanych z warunkami eksploatacji i mechanizmami niszczenia materiałów oraz problemów związanych opracowaniem ekspertyz i ocen technicznych.
Recykling	2	TAK	Poznanie podstawowych zagadnień związanych z organizacją procesów technologicznych recyklingu i utylizacji odpadów tworzyw sztucznych i metali oraz ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego.
Wspomaganie komputerowe w przetwarzaniu materiałów	2	TAK	Poznanie podstaw aplikacji teorii przepływu energii i masy w modelowaniu i symulacji procesów w technologiach materiałowych.
Ceramika i szkło	4	TAK	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu materiałów ceramicznych i szklanych.
Materiały funkcjonalne	2	TAK	Poznanie wiedzy z materiałów

			o szczególnych właściwościach fizycznych.
Materiały konstrukcyjne	2	TAK	Poznanie metod spełniania wymagań dotyczących własności materiałów stosowanych na wyroby o wysokiej trwałości i niezawodności, pracujących w ekstremalnych warunkach.
Metody fizyczne badań	2	TAK	Poznanie metod fizycznych badań, podstawy teoretyczne, aparatura badawcza.
Nowoczesne metody badań materiałów	2	TAK	Poznanie współczesnych metod badania materiałów.
Projektowanie procesów technologicznych	2	TAK	Poznanie podstaw projektowania procesów technologicznych części maszynowych.
Dobór i eksploatacja materiałów	3	TAK	Poznanie problemów związanych z warunkami eksploatacji i mechanizmami niszczenia materiałów oraz z metodami ich doboru.
Metalurgia proszków	2	TAK	Poznanie właściwości, obszaru zastosowań materiałów spiekanych oraz podstaw technologii ich otrzymywania.
Materiały dla budownictwa	2	TAK	Zapoznanie studentów z właściwościami wybranych materiałów budowlanych.
Przedmiot obieralny III	3	TAK	
Przedmiot obieralny III: Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami spawalniczymi	-		Poznanie metod i sposobów wytwarzania warstw powierzchniowych metodami spawalniczymi. Poznanie właściwości i zastosowań tak wytworzonych warstw.
Przedmiot obieralny III: Inżynieria powierzchni	-		Poznanie znaczenia inżynierii powierzchni, metody wytwarzania, badania i właściwości.
Przedmiot obieralny IV	2	TAK	
Przedmiot obieralny IV: Klasyfikacja spawalniczych materiałów dodatkowych	-		Poznanie problemów związanych z klasyfikacją i doбором spawalniczych materiałów dodatkowych.
Przedmiot obieralny IV: Metody badań materiałów polimerowych	-		Poznanie metod badań materiałów polimerowych, określenie wpływu struktury na właściwości tworzyw sztucznych.
Przedmiot obieralny V	1	TAK	
Przedmiot obieralny V: Cykl życia produktu	-		Analiza i poznanie cyklu życia materiałów. Poznanie zasad projektowania wyrobów uwzględniających zarządzanie środowiskiem.
Przedmiot obieralny V: Metale szlachetne i ich obróbka	-		Zapoznanie studentów z obróbką właściwościami i zastosowaniem wybranych metali szlachetnych.
Przedmiot obieralny VI	1	TAK	
Przedmiot obieralny VI:	-		Poznanie niekonwencjonalnych metod

Niekonwencjonalne metody syntezy materiałów			wytwarzania i modyfikowania materiałów w skali objętościowej i powierzchniowej.
Przedmiot obieralny VI: Cienkie warstwy	-		Poznanie cienkich warstw i ich właściwości oraz metod ich wytwarzania.
Przedmiot obieralny VII	3	TAK	
Przedmiot obieralny VII: Materiały narzędziowe	-		Poznanie klasyfikacji, własności, doboru, obróbki cieplnej, struktury i wytwarzania materiałów narzędziowych.
Przedmiot obieralny VII: Nowoczesne stopy techniczne	-		Poznanie nowych stopów przeznaczonych na elementy pracujące w ekstremalnych warunkach.
Przedmiot obieralny VIII	2	TAK	
Przedmiot obieralny VIII: Stopy odporne na korozję	-		Poznanie informacji, które pomagają zrozumieć zjawiska korozji oraz rozwiązać korozyjnych problemów dotyczących materiałów metalowych.
Przedmiot obieralny VIII: Obróbka powierzchniowa biomateriałów	-		Przekazanie studentom informacji o znaczeniu warstwy wierzchniej biomateriałów oraz o metodach kształtowania właściwości warstwy powierzchniowej biomateriałów i wyrobów z nich wykonanych.
Przedmiot obieralny IX	2	TAK	
Przedmiot obieralny IX: Ekomateriały	-		Poznanie współczesnych materiałów i technologii wytwarzania przyjaznych dla środowiska.
Przedmiot obieralny IX: Nowoczesne techniki spajania	-		Poznanie i zrozumienie istoty nowoczesnych technik spajania z uwagą na czynnik ludzki, energetyczny i ekonomiczny.
Przedmiot obieralny X	2	TAK	
Przedmiot obieralny X: Galwanotechnika	-		Poznanie podstawowych technologii galwanicznych, właściwości powłok galwanicznych i ich odporności w różnych środowiskach.
Przedmiot obieralny X: Stopy lekkie	-		Poznanie klasyfikacji, własności, doboru, obróbki cieplnej, struktury i wytwarzania stopów lekkich.
Przedmiot obieralny XI	2	TAK	
Przedmiot obieralny XI: Nowoczesne powłoki ochronne	-		Uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu technologii. Wytwarzania nowoczesnych powłok ochronnych oraz zakresów ich zastosowania.
Przedmiot obieralny XI: Bionanomateriały	-		Uzyskanie wiedzy związanej z doborem zaawansowanych materiałów do zastosowań medycznych, różnicowania bionanomateriałów.
Przedmiot obieralny XII	2	TAK	
Przedmiot obieralny XII: Procesy	-		Poznanie zjawiska dyfuzji w metalach

dyfuzji			i w stopach oraz jego zastosowania w procesach wytwarzania warstw powierzchniowych.
Przedmiot obieralny XII: Metody kontroli jakości powłok	-		Poznanie nowoczesnych narzędzi i technologii stosowanych w kontroli jakości powłok, poznanie metod oceny jakości powłok.
Przedmiot obieralny XIII	2	TAK	
Przedmiot obieralny XIII: Optymalizacja właściwości i zastosowań stali	-		Poznanie najważniejszych metod doboru i optymalizacji własności i zastosowań stali.
Przedmiot obieralny XIII: Właściwości nanomateriałów	-		Poznanie różnych grup nanomateriałów charakteryzujących się określonymi właściwościami.
Razem	120		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria materiałowa uzyskiwane jest 120 punktów ECTS, co stanowi 57,1% wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK

II. Informacje uzupełniające

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

Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa nawiązuje do misji Politechniki Poznańskiej, którą jest kształcenie w dziedzinie nauk technicznych lub pokrewnych na poziomie pozwalającym budować w Polsce konkurencyjną gospodarkę i społeczeństwo oparte na wiedzy. Misja ta została zawarta w uchwale Senatu nr 47 z dnia 7 lipca 2021 roku, pt. „Strategia rozwoju Politechniki Poznańskiej 2021-2030”. Hasłem przewodnim misji Politechniki Poznańskiej jest „Edukacja, badania i rozwój w służbie społeczeństwu, nauce i światu”. W obrębie strategii rozwoju uczelni wskazano kluczowe obszary, do których należą:

- wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy, w tym doskonalenie i rozwijanie kształcenia;
- doskonałość naukowa;
- umiędzynarodowienie;
- duży potencjał techniczny i wdrożeniowy prac naukowych i badawczo-rozwojowych, szczególnie ważnych społecznie;
- uczelnia przyjazna, otwarta na potrzeby otoczenia;
- nowoczesna uczelnia – „Zielony Uniwersytet Techniczny”.

Cele i kluczowe obszary obejmujące misję uczelni są spójne z opracowaną „Strategią Rozwoju Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej”, przegłosowanej na Radzie Wydziału. Podstawową misją WIMiFT jest nowoczesne kształcenie w zakresie realizowanych kierunków studiów oraz jego rozwój poprzez ustawiczne zwiększanie kompetencji kadry badawczo-dydaktycznej, poprzez stwarzanie warunków do ustawicznego rozwoju naukowego, dydaktycznego i zawodowego. Rozwój taki możliwy jest poprzez dbałość o rozwój pracowni dydaktycznych oraz badawczych. Badania naukowe prowadzone są w różnych aspektach technologicznych. Misja WIMiFT to także popularyzacja wiedzy naukowej i inżynierskiej w zakresie nauki o materiałach i ich właściwościach. Wszystkie te działania przekładają się na rozwój technologiczny społeczeństwa oraz transfer nowoczesnych technologii do kadry inżynierskiej i do gospodarki.

Realizowana koncepcja kształcenia pozwala na kształcenie na najwyższym poziomie wykwalifikowanych inżynierów o kluczowym znaczeniu dla rozwoju współczesnej gospodarki. Istotnym celem kształcenia jest także uświadomienie znaczenia konieczności ustawicznego doskonalenia własnej wiedzy, własnych umiejętności i kompetencji. Sformułowane kierunkowe efekty kształcenia uwzględniają specyfikę dyscypliny inżynieria materiałowa i pozwalają na modyfikację szczegółowych treści programu, biorąc pod uwagę aktualny stan wiedzy i wymogi otoczenia gospodarczego. Uzyskiwane efekty kształcenia umożliwiają absolwentom kierunku uzyskanie wiedzy w obszarze materiałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy.

Program studiów opracowano na podstawie analizy zapotrzebowania na rynku pracy. Podkreślić należy: umiędzynarodowienie poprzez możliwości wyjazdów studentów (np. program Erasmus+) i nacisk na nauczanie języka angielskiego, współpracę z przemysłem poprzez praktyki, staże oraz opinie interesariuszy zewnętrznych, angażowanie studentów w bieżącą działalność naukową, wykorzystanie zaplecza Wydziału w procesie kształcenia na kierunku oraz interdyscyplinarny charakter programu studiów obejmujący wiedzę ogólną, inżynierską i kierunkową. Treści programowe realizowane na zajęciach podlegają ciągłemu uzupełnianiu o aktualny stan wiedzy w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Wszystkie te elementy składają się na uzyskanie przez absolwentów kwalifikacji zgodnych z najnowszymi osiągnięciami i oczekiwanymi na rynku pracy. Koncepcja kształcenia na powyższym kierunku wykorzystuje wzorce krajowe, ale bazuje także na doświadczeniach wynikających ze współpracy zagranicznej.

Analiza monitoringu w oparciu o system ELA (Ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych <https://ela.nauka.gov.pl>) losów absolwentów kierunku inżynieria materiałowa potwierdza stosunkowo krótki czas poszukiwania pracy. System ELA wskazuje, że w województwie wielkopolskim czas poszukiwania pracy etatowej dla kierunku inżynieria materiałowa wynosił 3,89 miesiące. Przeciętny absolwent kierunku był bezrobotny w pierwszym roku po dyplomie plasował się na poziomie 2,6%. Jednocześnie pokazuje wzrost wynagrodzenia wraz ze wzrostem czasu zatrudnienia.

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

Sposób sprawowania nadzoru merytorycznego nad kierunkami studiów realizowanymi na WIMiFT jest określony w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) w dokumencie „Wydziałowe procedury zapewnienia jakości kształcenia” (WPZJK), który został zaakceptowany na X posiedzeniu Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej w dniu 4 listopada 2021 r. WSZJK wchodzi w skład Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (USZJK), którego podstawą funkcjonowania jest uchwała Nr 45/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w powiązaniu z zarządzeniem Nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 r. (RO/VI/21/2021) w sprawie zasięgnięcia opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Dodatkowe zasady dotyczące polityki zapewnienia jakości kształcenia zostały sformułowane w Statucie Politechniki Poznańskiej i w regulaminach studiów pierwszego i drugiego stopnia, doktoranckich i podyplomowych. Podstawę przepisów uczelnianych stanowi ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity ustawy: Dz. U. 2022 poz. 574).

Zgodnie ze Statutem PP za organizację i zapewnienie prawidłowego przebiegu procesu kształcenia na wydziale odpowiada Dziekan wydziału. Programy i plany studiów, a także ich zmiany, są opracowywane na poziomie Wydziału i są konsultowane m.in. z Wydziałową Radą Samorządu

Studenckiego (WRSS) i interesariuszami zewnętrznymi, a następnie podlegają zatwierdzeniu przez Radę Wydziału i są uchwalane przez Senat Akademicki PP.

W wydziałowych procedurach zapewnienia jakości kształcenia są szczegółowo określone kompetencje i zakres odpowiedzialności osób, komisji i zespołów wydziałowych, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności dotyczący ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunkach realizowanych na WIMiFT. W procedurach zapewnienia jakości kształcenia na wydziale biorą udział wszyscy nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunkach studiów, a szczególne role mają Dziekan oraz Prodziekan ds. kształcenia. Na Wydziale działają: Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia (WKK), Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WZZJK), Wydziałowe Zespoły Zadaniowe ds. Efektów Kształcenia dla poszczególnych kierunków (WZZEK), Zespół Zadaniowy ds. Absolwentów (ZZA) oraz Wydziałowa Komisja Oceniająca Nauczycieli Akademickich (WKONA), które mają określone zadania w ramach WSZJK, a ponadto dla poszczególnych kierunków studiów działają interesariusze zewnętrzni, z którymi konsultowane są modyfikacje programów studiów i treści programowych.

W działaniach mających na celu zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na WIMiFT Prodziekan ds. kształcenia jest wspierany przez powołanego przez Dziekana wydziałowego pełnomocnika ds. jakości kształcenia i WZZJK, w którego skład wchodzi sześciu przedstawicieli nauczycieli akademickich z wydziału, jeden przedstawiciel doktorantów i jeden przedstawiciel studentów. WZZJK prowadzi działania mające na celu zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na pierwszym stopniu kształcenia na kierunku studiów inżynieria materiałowa realizowanym na Wydziale. Podstawowym zadaniem WZZJK jest opracowywanie w porozumieniu z Prodziekanem ds. kształcenia planów hospitacji i wewnętrznej wydziałowej ankietyzacji studentów dotyczącej zajęć dydaktycznych, a następnie przeprowadzenie tej ankietyzacji. Istotną rolę w WSZJK pełni WKK składająca się z pięciu nauczycieli akademickich - pracowników WIMiFT oraz przedstawicieli studentów pierwszego i drugiego stopnia kształcenia oraz doktorantów WIMiFT. Najważniejszymi zadaniami tej komisji są: nadzór nad realizacją programów studiów na WIMiFT, ocena stanu wyjściowego studentów i określanie minimum punktowego do przyjęcia na studia. Ważne znaczenie w WSZJK odgrywają WZZEK, które analizują treści poszczególnych modułów zajęć zawarte w kartach opisu zajęć oraz monitorują zgodność tych treści z efektami uczenia się dla poszczególnych kierunków studiów. W skład WZZEK wchodzi doświadczeni nauczyciele akademicki, Prodziekan ds. kształcenia oraz przedstawiciele studentów. WZZEK dla kierunku inżynieria materiałowa składa się z pięciu osób, w tym czterech nauczycieli akademickich, studenta kierunku inżynieria materiałowa oraz przedstawiciela interesariuszy zewnętrznych. Monitorowaniem karier zawodowych i zbieraniem opinii absolwentów dotyczących przebiegu studiów zajmuje się ZZA (Zespół Zadaniowy ds. Absolwentów), który działa w porozumieniu z Prodziekanem ds. kształcenia. W skład tego zespołu wchodzi pięciu pracowników Wydziału. Ważną rolę w WSZJK odgrywa WKONA, która przeprowadza m.in. ocenę pracy dydaktycznej nauczycieli akademickich. W skład komisji wchodzi pięciu nauczycieli akademickich (w tym dziekan i prodziekani wydziału), a także przedstawiciel związków zawodowych.

Zatwierdzanie, zmiany lub wycofanie programu studiów na kierunku inżynieria materiałowa realizowanym na WIMiFT dokonywane jest w sposób formalny w oparciu o uchwałę Nr 14/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 28 października 2020 r. w sprawie ustalania programów studiów w powiązaniu z zarządzeniem Nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 20 listopada 2020 r. (RO/XI/63/2020) w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programów studiów z załącznikami.

Weryfikacja wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na

kierunku inżynieria materiałowa jest realizowana na różnych etapach kształcenia. W szczególności weryfikacja odbywa się przez obowiązkowe zaliczanie przez studentów wszystkich form zajęć w ramach poszczególnych przedmiotów (modułów), sprawdzanie osiągania efektów uczenia się w trakcie praktyk zawodowych, sprawdzanie przygotowania studenta do wykonania pracy dyplomowej podczas seminariów dyplomowych (I i II), a także przez ocenę osiągnięcia efektów uczenia się na podstawie egzaminów dyplomowych. Weryfikacja efektów uczenia się jest prowadzona również w trakcie badania losów zawodowych absolwentów kierunku. Podstawę weryfikacji wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stanowią analizy zrealizowanych efektów uczenia się dla poszczególnych przedmiotów (przygotowywane przez prowadzących zajęcia nauczycieli akademickich), opracowania statystyczne ankiet studenckich (wydziałowej i ogólnouczelnianej), protokoły z hospitacji zajęć, protokoły z obron prac dyplomowych, opinie opiekunów praktyk zawodowych, opinie z badania losów absolwentów uzyskane na podstawie ankiet absolwentów, a także opinie interesariuszy zewnętrznych (pracodawców, przedsiębiorstw, promotorów w ewentualnej dalszej karierze naukowej). Po zakończeniu każdego roku akademickiego Prodziekan ds. kształcenia przygotowuje sprawozdanie z weryfikacji efektów uczenia się na kierunku inżynieria materiałowa. Warto nadmienić, że w ramach wydziałowej procedury zapewnienia jakości kształcenia funkcjonuje możliwość zgłoszenia konieczności zmian, która pozwala na zgłoszenie propozycji modyfikacji określonego modułu kształcenia zarówno przez studentów, jak i prowadzących zajęcia dydaktyczne. Narzędziami służącymi do monitorowania jakości procesu dydaktycznego na WIMiFT są również hospitacje i ankiety wydziałowe realizowane przez WZZJK. Na spotkaniu zespołu na początku semestru ustalana jest lista osób (zajęć) przewidzianych do ankietowania i hospitowania. Podstawowymi kryteriami, którymi kieruje się zespół przy sporządzaniu planów ankietowania i hospitacji są: wcześniejsze wyniki kontroli, opinia WRSS (ewentualna opinia starostów grup dziekańskich), sugestie dyrektorów instytutów, planowane wnioski awansowe. W uzasadnionych sytuacjach przeprowadzane są hospitacje interwencyjne konkretnych zajęć, realizowane przez WZZJK na wniosek zewnętrznych jednostek (np. zespołów ds. jakości kształcenia na innych wydziałach). Wyniki hospitacji są omawiane z osobami hospitowanymi bezpośrednio po jej przeprowadzeniu w celu poprawienia jakości kształcenia. Przeprowadzone w ostatnich latach hospitacje wskazywały ogólnie na wysoką jakość kształcenia. Wyniki weryfikacji jakości prowadzenia zajęć dydaktycznych przedstawiane są w trakcie cyklicznych spotkań w ramach forum starostów i WRSS (bez podawania danych osobowych) oraz w formie zbiorczej na jednej z Rad Wydziału w semestrze zimowym w formie rocznego sprawozdania dotyczącego oceny efektów uczenia się za poprzedni rok akademicki. W sprawozdaniu są prezentowane także oceny końcowe osiągnięte przez dyplomantów pierwszego i drugiego stopnia kształcenia. Najlepiej ocenionym przez studentów nauczycielom akademickim na Wydziale WRSS przyznaje specjalne dyplomy, które są wręczane podczas corocznej wigilii wydziałowej.

Od semestru letniego roku akademickiego 2021/2022 na Wydziale wprowadzono system okresowego ankietowania programu studiów przez studentów w trakcie ostatnich dwóch tygodni semestru dyplomowego, realizowany przez ZZA. Dzięki temu możliwe jest efektywne pozyskiwanie informacji dotyczących stopnia zadowolenia absolwentów kierunku inżynieria materiałowa. Zwykle kontakt z absolwentami po zakończeniu studiów jest utrudniony. Działanie to pozwoliło na zebranie znacznie większej ilości danych zwrotnych od absolwentów. Z przeprowadzonej ankiety na kierunku inżynieria materiałowa wynika, że generalnie program studiów spełnił oczekiwania absolwentów i pozwolił im znaleźć zatrudnienie zgodne z kierunkiem kształcenia jeszcze w trakcie studiów. Studenci są także zadowoleni z infrastruktury Uczelni i dostępnych form wsparcia. Studenci wskazali

w ankietach, które zajęcia w toku studiów były najlepsze, a które najgorsze w ich odczuciu. Opinie te zasadniczo odzwierciedlają dane zawarte w systemie eAnkieta.

Cykliczna ocena bazy laboratoryjnej oraz systemów informatycznych dokonywana jest przez dziekana w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia i WZZJK. Ocena przygotowywana jest na podstawie informacji przekazywanych przez opiekuna pracowni lub wyznaczonego przez dziekana pracownika wydziału, a także opinii nauczycieli akademickich, studentów oraz WZZJK. Wymagane jest, aby kompleksową ocenę bazy laboratoryjnej przeprowadzić raz na 4 lata, a w przypadku zgłoszenia konieczności zamian ocena konkretnego laboratorium realizowana jest w terminie do 30 dni od daty decyzji prodziekana ds. kształcenia.

Okresowo zbierane są także ankiety od absolwentów, którzy wyrazili chęć kontaktu z Wydziałem po zakończeniu studiów, a także opinie interesariuszy zewnętrznych. W przypadku kierunku inżynieria materiałowa kontakt z absolwentami utrzymywany jest głównie przez promotorów pracy dyplomowych.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Kierunek jest w pełni przyporządkowany dyscyplinie inżynieria materiałowa, która jest dyscypliną wiodącą na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej.

Do głównych nurtów prac badawczych należą w zakresie inżynierii materiałowej: biomateriały, modyfikacja powierzchni biomateriałów, nanomateriały w ogniwach Ni-MHx, nanomateriały dla elektroniki, natryskiwanie powłok, nanomateriały konstrukcyjne, stopowanie laserowe, warstwy hybrydowe, materiały (warstwy) samosmarujące i borowanie plazmowe. WIMiFT dysponuje szeregiem technik pomiarowych, m.in.: skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), spektrometria rentgenowska (EDX), mikroskopia sił atomowych (AFM), skaningowa mikroskopia tunelowa (STM), dyfrakcja rentgenowska (XRD), spektrometria ramanowska, nanoindentacja, mikroskopia konfokalna. WIMiFT posiada urządzenia do wytwarzania warstw metalicznych i izolujących w warunkach próżniowych, modyfikacji powierzchni (termicznej, gazowej i plazmowej), badań odporności na zużycie przez tarcie i inne. Pracownicy badawczy i doktoranci Uczelni realizują granty w dyscyplinie inżynieria materiałowa finansowane ze źródeł zagranicznych oraz krajowych: Narodowego Centrum Nauki (NCN) i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) i Fundacja na rzecz Nauki Polskiej (FNP) oraz granty zagraniczne. Pracownicy WIMiFT są członkami interdyscyplinarnych zespołów badawczych we współpracy z innymi jednostkami Politechniki Poznańskiej, a także z kraju i ze świata, co potwierdzone jest publikacjami naukowymi. Istotnym czynnikiem wpływającym na jakość kształcenia jest możliwość korzystania przez studentów z bazy badawczej Wydziału, realizacja prac dyplomowych związanych bezpośrednio z działalnością naukową i realizowanymi projektami badawczymi pracowników. Pozwala to na osiągnięcie wysokich kwalifikacji przez absolwentów i prowadzi do współautorstwa studentów w publikowanych pracach naukowych.

Wymiernymi efektami działalności badawczej pracowników są publikacje i wystąpienia na konferencjach naukowych, w tym również z udziałem studentów (głównie semestrów dyplomowych). Duża aktywność pracowników oraz aktualność zagadnień naukowych realizowanych na Wydziale prowadzą do uzyskiwania finansowania projektów badawczych ze źródeł zewnętrznych (np. NCN, NCBiR). W projektach tych zaangażowani są nie tylko pracownicy, ale także doktoranci i studenci Wydziału. Uzyskane finansowanie zewnętrzne pozwala na poszerzenie współpracy, zwiększenie mobilności (w tym udział w konferencjach) i wdrażanie studentów do działalności naukowej. W wyniku realizacji projektów dokonuje się zakupu sprzętu i aparatury, która po zakończeniu grantów może być wprowadzana do działalności dydaktycznej.

Dorobek naukowy kadry obejmuje publikacje naukowe w wysoko punktowanych czasopismach z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego RP, monografie naukowe i rozdziały, zgłoszenia patentowe (patenty) oraz prezentacje na konferencjach naukowych.

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

Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia I stopnia na kierunku inżynieria materiałowa powinien posiadać zainteresowania w obszarze przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, mieć dobrze rozwinięte umiejętności logicznego i analitycznego myślenia oraz wykazywać upodobania do zagadnień technicznych.

Rekrutacja kandydatów na studia pierwszego stopnia na kierunek IM odbywa się według wspólnych zasad obowiązujących w Politechnice Poznańskiej, na podstawie uchwały Senatu Akademickiego, w sprawie warunków i trybu przyjmowania na I rok studiów w danym roku akademickim. W uchwale określone jest: postępowanie kwalifikacyjne, limity rekrutacyjne, wymagane dokumenty, wzory dokumentów, harmonogram rekrutacji i zasady potwierdzania efektów uczenia się.

Z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego na I rok studiów przyjmowani są finaliści olimpiad stopnia centralnego oraz laureaci konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich. Warunki i tryb przyjmowania laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich ustalane są na dany rok akademicki oraz zapisane są w odpowiedniej uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej.

Rekrutacja studentów nie będących obywatelami polski przeprowadzana jest zgodnie z zasadami podanymi corocznie w zarządzeniu Rektora PP. Niezbędne dokumenty do przyjęcia na studia pierwszego stopnia opisane zostały w Art. 69 Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. 2018 poz. 1668). Kandydaci mogą zapoznać się ze szczegółami dotyczącymi rekrutacji na PP na stronie internetowej 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).

	Nazwa przedmiotu	Liczba godziny					ECTS	E
		W	C	L	P	O		
SEMESTR I								
1	Wychowanie fizyczne		30			30		
2	Technologie informacyjne	15		15		30	2	
3	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4				4		
4	Szkolenie biblioteczne		1			1		
5	Matematyka	45	30			75	7	E
6	Fizyka	30	15	15		60	5	E
7	Chemia	30	15	15		60	4	
8	Podstawy nauki o materiałach	30				30	4	E
9	Informatyka	15		15		30	2	
10	Grafika inżynierska	30	15			30	3	

11	Podstawy metrologii	30		15		30	3	
Razem w semestrze I:		199	121	75	0	425	30	3
SEMESTR II								
1	Język obcy		60			60	4	
2	Przedmiot obieralny I A: Komunikacja interpersonalna B: Etyka zawodowa	45				45	3	
3	Przedmiot obieralny II A: Ekonomia z elementami rachunkowości B: Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	45				45	3	
4	Wychowanie fizyczne		30			30		
5	Matematyka	30	15			45	4	E
6	Mechanika	30	15	15		60	5	
7	Podstawy nauki o materiałach		30			30	2	E
8	CAD/CAM	15		30		30	3	
9	Defektoskopia i kontrola wyrobów	30		15		30	3	
10	Metalurgia i odlewnictwo	15		15		30	3	E
Razem w semestrze II:		210	150	75	0	435	30	3
SEMESTR III								
1	Język obcy		60			60	5	E
2	Materiały w elektrotechnice	15		15		30	2	
3	Elektrotechnika i elektronika	15		15		30	2	
4	Obróbka plastyczna	15		15		30	2	
5	Podstawy obróbki cieplnej	15		15		30	2	
6	Przetwórstwo tworzyw sztucznych	15		15		30	2	
7	Wytrzymałość materiałów	45	15	15		75	6	E
8	Korozja i ochrona przed korozją	15		30		30	3	
9	Podstawy nauki o materiałach II	30	15	30		75	6	E
Razem w semestrze III:		165	90	150	0	405	30	3
SEMESTR IV								
1	Biomateriały	15		15		30	2	
2	Obróbka skrawaniem	15		15		30	2	
3	Rentgenografia	15		15		30	2	
4	Termodynamika techniczna	15	15	15		45	4	E
5	Krystalografia	15	15			30	2	
6	Technologiczność wyrobów w procesach wytwarzania	15			15	30	2	
7	Metale i stopy	15		30		45	4	E
8	Kompozyty	15		15		30	2	
9	Polimery	15		30		45	4	E
10	Metody mikroskopowe	30		30		60	4	
11	Techniki przyrostowe w wytwarzaniu materiałów	15		15		30	2	

Razem w semestrze IV:		180	30	180	15	405	30	3
SEMESTR V								
1	Podstawy konstrukcji maszyn	30	15		15	60	4	
2	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	15		15	15	45	3	E
3	Technologia łączenia materiałów	15		30		45	3	E
4	Obróbka powierzchniowa	15		15		30	2	
5	Inżynieria materiałowa w praktyce		30			30	2	
6	Recykling	15		15		30	2	
7	Wspomaganie komputerowe w przetwarzaniu materiałów	15			15	30	2	
8	Ceramika i szkło	30		15		45	4	E
9	Materiały funkcjonalne	15		15		30	2	
10	Materiały konstrukcyjne	15		15		30	2	
11	Metody fizyczne badań	15		15		30	2	
12	Nowoczesne metody badań materiałów	15		15		30	2	
Razem w semestrze V:		195	45	150	45	435	30	3
SEMESTR VI								
1	Projektowanie procesów technologicznych	15			15	30	2	
2	Dobór i eksploatacja materiałów	15	15		30	60	3	
3	Umiejętności informacyjne		2			2	0	
4	Praktyka	160				0	6	
5	Seminarium dyplomowe I				30	30	2	
6	Praca przejściowa				45	45	3	
7	Przedmiot obieralny III A. Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami spawalniczymi B. Inżynieria powierzchni	15		15		30	3	E
8	Przedmiot obieralny IV A. Klasyfikacja spawalniczych materiałów dodatkowych B. Metody badań materiałów polimerowych	15		15		30	2	
9	Przedmiot obieralny V A. Cykl życia produktu B. Metale szlachetne i ich obróbka	15				15	1	
10	Przedmiot obieralny VI A. Niekonwencjonalne metody syntezy materiałów B. Cienkie warstwy	15				15	1	
11	Przedmiot obieralny VII A. Materiały narzędziowe B. Nowoczesne stopy techniczne	15		15		30	3	E
12	Przedmiot obieralny VIII A. Stopy odporne na korozję B. Obróbka powierzchniowa biomateriałów	15		15		30	2	
13	Przedmiot obieralny IX A. Ekomateriały B. Nowoczesne techniki spajania	15		15		30	2	

Razem w semestrze VI:		135	17	75	120	347	30	2
SEMESTR VII								
1	Ochrona własności intelektualnej	15				15	1	
2	Metalurgia proszków	15		15		30	2	
3	Zintegrowane systemy zarządzania	15		15		30	2	
4	Seminarium dyplomowe II				30	30	2	
5	Materiały dla budownictwa	15		15		30	2	
6	Przygotowanie pracy dyplomowej				75	75	13	
7	Przedmiot obieralny X A. Galwanotechnika B. Stopy lekkie	15		15		30	2	
8	Przedmiot obieralny XI A. Nowoczesne powłoki ochronne B. Bionanomateriały	15			15	30	2	
9	Przedmiot obieralny XII A. Procesy dyfuzji B. Metody kontroli jakości powłok zabezpieczających	15			15	30	2	
10	Przedmiot obieralny XIII A. Optymalizacja właściwości i zastosowań stali B. Właściwości nanomateriałów	15			15	30	2	
Razem w semestrze VII:		120	0	60	150	330	30	0
Razem:		1234	453	765	330	2782	210	17

6. Karty opisu przedmiotów są publikowane na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej.