

Chorzów, dn. 14 czerwca 2023 r.

dr Joanna Maszybrocka, prof. UŚ
Dyrektor Kierunku Inżynieria Biomedyczna
Inżynieria Materiałowa, Mechatronika
Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Uniwersytet Śląski w Katowicach

Jego Magnificencja
prof. dr hab. Ryszard Koziółek
Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Zwracam się z uprzejmą prośbą o zatwierdzenie zamian w programie kształcenia dla studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa oraz na kierunku Materials Science and Engineering dla cyklu rozpoczynającego się od roku akademickiego 2023/2024.

Zmodyfikowany program studiów został zatwierdzony przez Radę Dydaktyczną Kierunku oraz pozytywnie zaopiniowany przez Samorząd Studencki.

Zgodnie z założeniami Nowej Koncepcji Studiów w Uniwersytecie Śląskim, przeprowadzono kompleksową modernizację programu studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa oraz Materials Science and Engineering.

1. Ogólna charakterystyka kierunku i założonej koncepcji kształcenia

Inżynieria materiałowa to interdyscyplinarny kierunek studiów, który łącząc wiedzę z zakresu nauk podstawowych, takich jak matematyka, fizyka i chemia pozwala na głębsze zrozumienie zależności między strukturą a właściwościami materiałów inżynierskich. Harmonijna integracja

wiadomości z zakresu wymienionych nauk podstawowych umożliwia studentom stworzenie solidnego fundamentu teoretycznego, niezbędnego do nabycia praktycznych umiejętności efektywnego kształtowania, wytwarzania, projektowania, modelowania materiałów inżynierskich o precyzyjnie określonych właściwościach determinujących ich zastosowanie.

Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa opiera się na wieloletnich doświadczeniach własnych umocnionych współpracą z partnerami z sektora gospodarczo-przemysłowego, naukowego i edukacyjnego, zarówno w kraju, jak i za granicą. Jest ona w pełni zgodna ze Strategią Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach na lata 2020-2025 oraz Strategią Rozwoju Instytutu Inżynierii Materiałowej na lata 2020-2025. Dzięki tej synergii program kształcenia dostarcza studentom aktualnej wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych do sprostanania wymaganiom rynku pracy oraz odpowiada na wyzwania naukowe i technologiczne.

Program nauczania na kierunku inżynieria materiałowa umożliwia studentom zdobycie umiejętności i kompetencji, które obejmują zarówno wykształcenie ogólne w zakresie nauki o materiałach, jak i specjalistyczną wiedzę dotyczącą kształtowania, wytwarzania, projektowania, modelowania oraz doboru materiałów inżynierskich predysponowanych do konkretnych zastosowań. Dodatkowo, studenci zdobywają zaawansowaną wiedzę praktyczną i umiejętności stanowiące podstawę przygotowania zawodowego w jednej z wybranych przez siebie specjalności: Innowacyjne Materiały Inżynierskie lub Biomateriały. Studenci mają możliwość aktywnego uczestnictwa w tworzeniu i rozwijaniu materiałów, które znajdują szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach, w tym między innymi: medycyna, lotnictwo, motoryzacja. Włączenie zindywidualizowanej ścieżki kształcenia obszarowego otwiera studentom możliwość dostosowania programu studiów do indywidualnych zainteresowań, pozwala spojrzeć na inżynierię materiałową z różnych perspektyw, a także rozwija ich kreatywność oraz zdolność do interdyscyplinarnej współpracy ze specjalistami z różnych dziedzin. Przekraczając granice pojedynczych dyscyplin, studenci mogą wykorzystać wiedzę z różnych obszarów nauki, aby tworzyć innowacyjne i efektywne rozwiązania.

Współczesny rynek pracy wymaga od kandydatów na stanowiska inżynierskie coraz szerszej gamy umiejętności, takich jak analityczne myślenie, praca w zespole, rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji, kreatywność, adaptacja do zmieniających się warunków pracy, komunikacja interpersonalna, znajomość języków obcych, a także umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi i nowymi technologiami. Aby sprostać tym wymaganiom, studenci kierunku inżynieria materiałowa mają możliwość zdobycia wiedzy i umiejętności z różnych obszarów, które są bezpośrednio związane z ich kierunkiem studiów, jak również w zakresie umożliwiającym łatwiejsze poruszanie się w złożonym i wymagającym środowisku zawodowym. Nowa Koncepcja Studiów dająca studentom swobodę w wyborze ścieżki kształcenia i umożliwiającą dostosowanie

programu nauczania do indywidualnych zainteresowań i przyszłych planów zawodowych realizowana jest na kierunku inżynieria materiałowa poprzez:

- możliwość wyboru jednej z dwóch specjalności: Innowacyjne Materiały Inżynierskie lub Biomateriały. Wskazane specjalności umożliwiają zdobycie pogłębionej wiedzy z zakresu wybranej tematyki, a moduły specjalistyczne oferowane w ramach specjalności koncentrują się na aktualnych problemach badawczych i osiągnięciach w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Studenci mają możliwość nie tylko poznania najnowszych technologii i innowacyjnych materiałów inżynierskich, ale również uczestnictwa w badaniach realizowanych w Uniwersytecie Śląskim. Dzięki takiej interakcji z nauczycielami akademickimi aktywnie realizującymi badania naukowe i dostępowi do nowoczesnej infrastruktury badawczej, studenci mają szansę na rozwinięcie umiejętności poznawczych, badawczych i praktycznych, a także na zastosowanie zdobytej wiedzy w rzeczywistych projektach z zakresu inżynierii materiałowej.
- możliwość wyboru ośmiu modułów obszarowych. Kształcenie obszarowe stanowi wieloaspektowe wsparcie kształcenia kierunkowego. W ramach modułów proponowanych na tym poziomie kształcenia, studenci mają możliwość wzbogacenia swojego wykształcenia kierunkowego przez uczestnictwo w modułach z innych dyscyplin. Wybór modułów obszarowych pozwala studentom na lepsze zrozumienie i wykorzystanie różnorodnych powiązań między własną wiedzą i kompetencjami związanymi z inżynierią materiałową, a wiedzą i metodologią właściwą dla innych dyscyplin. Kształcenie obszarowe daje możliwość spojrzenia na inżynierię materiałową z różnych perspektyw, co przyczynia się do wszechstronnego rozwoju studentów i poszerzenia ich zdolności do elastycznego stosowania wiedzy w praktyce.
- możliwość wyboru modułów z oferty Otwartych Modułów Uniwersyteckich. Oferta nie jest stałym zestawem modułów, lecz jest modyfikowana, uwzględniając zmienne potrzeby studentów oraz nowe zjawiska w obszarach współczesnej wiedzy.

Program studiów na kierunku inżynieria materiałowa opracowany został przy zastosowaniu nowatorskiego podejścia, wynikającego z Nowej Koncepcji Studiów Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, zgodnie z którym przekazywanie aktualnej wiedzy i budowanie racjonalnego obrazu świata łączy się z rozwijaniem praktycznych umiejętności niezbędnych w pracy inżyniera. Dzięki takiej koncepcji, absolwenci kierunku inżynieria materiałowa są przygotowani do efektywnej adaptacji na rynku pracy, zgodnie z wymogami współczesnego środowiska zawodowego.

Monitorowanie efektywności programu kształcenia i identyfikacja obszarów, które wymagają doskonalenia odbywa się na kierunku inżynieria materiałowa poprzez realizację procedur Wewnętrznego Systemu Jakości Kształcenia. Systematyczne monitorowanie skuteczności programu kształcenia zapewnia, że absolwenci są wyposażeni w odpowiednią wiedzę, umiejętności

i kompetencje, które pozwalają im skutecznie rozwiązywać problemy oraz angażować się w innowacyjne projekty, odpowiadając tym samym na wyzwania naukowe i technologiczne dynamicznie rozwijającej się współcześnie inżynierii materiałowej.

2. Informacje o związku studiów ze strategią uczelni oraz o potrzebach społeczno-gospodarczych warunkujących prowadzenie studiów i zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami.

Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa opiera się na wieloletnich doświadczeniach własnych umocnionych współpracą z partnerami z sektora gospodarczo-przemysłowego, naukowego i edukacyjnego, zarówno w kraju, jak i za granicą. Jest ona w pełni zgodna ze Strategią Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach na lata 2020-2025 oraz Strategią Rozwoju Instytutu Inżynierii Materiałowej na lata 2020-2025. Dzięki tej synergii program kształcenia dostarcza studentom aktualnej wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych do sprostanie wymaganiom rynku pracy oraz odpowiada na wyzwania naukowe i technologiczne.

Przystąpienie Uniwersytetu Śląskiego do konkursu w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza oznacza przyjęcie priorytetowych celów operacyjnych, których realizacja ma na celu podniesienie poziomu badań naukowych oraz jakości kształcenia, a co za tym idzie, wzmacnianie międzynarodowego znaczenia Uczelni. W ramach tej inicjatywy, Uniwersytet Śląski koncentruje się na rozwijaniu pięciu Priorytetowych Obszarów Badawczych (POB), które są powiązane z najważniejszymi wyzwaniami, przed którymi stoi dzisiejsza cywilizacja. Jednym z celów, o szczególnym znaczeniu, jest podniesienie jakości kształcenia studentów na kierunkach i w dyscyplinach związanych z Priorytetowymi Obszarami Badawczymi (POB).

Realizacja dwóch specjalności na kierunku inżynieria materiałowa, tj. Innowacyjne Materiały Inżynierskie oraz Biomateriały, jest bezpośrednio związana z Priorytetowymi Obszarami Badawczymi (POB) określonymi w Strategii Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego na lata 2020-2025. Specjalność Biomateriały ściśle wiąże się z Priorytetowym Obszarem Badawczym (POB) nr 1: Harmonijny rozwój człowieka - troska o ochronę zdrowia i jakość życia. Absolwenci specjalności posiadają interdyscyplinarną wiedzę na temat zaawansowanych biomateriałów oraz szerokie umiejętności w obszarze kształtowania, wytwarzania, projektowania, modelowania i doboru materiałów do zastosowań w medycynie, co umożliwia im zaangażowanie się w projekty badawcze i rozwojowe w tej tematyce. Dzięki zdobytym umiejętnościom są w stanie współtworzyć rozwiązania, które mają bezpośredni wpływ na poprawę jakości życia.

Specjalizacja Innowacyjne Materiały Inżynierskie jest ściśle związana z dwoma Priorytetowymi Obszarami Badawczymi (POB): obszar nr 2 - Nowoczesne materiały i technologie oraz ich społeczno-kulturowe implikacje oraz obszar nr 3 - Zmiany środowiska i klimatu wraz

z towarzyszącymi im wyzwaniem społecznymi. Absolwenci tej specjalności posiadają interdyscyplinarną wiedzę na temat zaawansowanych, innowacyjnych materiałów i metod ich wytwarzania oraz badaniach ich właściwości, które determinują obszar ich zastosowań. Przekazywane w toku procesu dydaktycznego informacje, inspirują do kreatywnego myślenia i rozwiązywania problemów związanych z inżynierią materiałową. Dzięki temu absolwenci są w stanie efektywnie współpracować ze specjalistami reprezentującymi inne dziedziny, przyczyniając się do rozwoju i implementacji innowacyjnych rozwiązań materiałowych w różnych sektorach przemysłowych, w tym w kontekście przeciwdziałania niekorzystnym zmianom klimatu.

Należy podkreślić, że wdrożenie Nowej Koncepcji Studiów na kierunku inżynieria materiałowa wzmacnia związek kierunku z priorytetowymi obszarami badawczymi. Jest to osiągnięte dzięki wprowadzeniu do programu kształcenia ośmiu modułów obszarowych, których realizacja umożliwia przekraczanie granic pojedynczych dyscyplin i wykorzystywania wiedzy z różnych obszarów nauki w celu tworzenia innowacyjnych i efektywnych rozwiązań. Nowa Koncepcja Studiów na kierunku inżynieria materiałowa zachęca do interdyscyplinarnego postrzegania otaczającej rzeczywistości.

Proces dydaktyczny na kierunku inżynieria materiałowa wykorzystuje różne formy umiędzynarodowienia kształcenia (internationalisation at home). Stosowane jest na przykład kształcenie w języku obcym w całym cyklu dydaktycznym, a zajęcia prowadzą nauczyciele akademicy zarówno z kraju, jak i z ośrodków zagranicznych. Kształcenie to jest realizowane w wybranych modułach, a w szczególności w ramach programu kształcenia na kierunku Materials Science and Engineering, skierowanego do studentów zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Ważnym aspektem inicjatyw związanych z umiędzynarodowieniem kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa jest promowanie mobilności studentów oraz pracowników zaangażowanych w proces dydaktyczny z wykorzystaniem programu Erasmus, który jest jednym z najbardziej rozpoznawalnych programów mobilności studenckiej w Europie. Istotne znaczenie dla dalszego rozwoju różnych form umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa jest podejmowanie działań związanych z pozyskiwaniem międzynarodowych projektów dydaktycznych.

Podczas zajęć na kierunku Inżynieria Materiałowa stosowane są różnorodne metody dydaktyczne tj. metody podające, problemowe, eksponujące, praktyczne oraz samodzielne uczenie się. Dzięki temu tworzone jest zróżnicowane i interaktywne środowisko nauczania. Katalog metod dydaktycznych ujęty w Karcie Kierunku, nie stanowi zamkniętego zbioru, co pozwala prowadzącym zajęcia dydaktyczne swobodnie wybierać i stosować optymalne metody dydaktyczne zindywidualizowane i dostosowane do potrzeb grupy i poziomu trudności przekazywanych treści. Uniwersytet zapewnia infrastrukturę umożliwiającą realizację zajęć w różnorodnych formach, w tym wykorzystujących najnowsze technologie informacyjno -

komunikacyjne. Proces dydaktyczny na kierunku Inżynieria Materiałowa jest systematycznie monitorowany, a osiągnięte efekty są weryfikowane poprzez wdrożone procedury Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (WZJK).

3. Charakterystyka specjalności

Specjalność Biomateriały

Specjalność Biomateriały na kierunku inżynieria materiałowa to interdyscyplinarna ścieżka kształcenia, która umożliwia studentom zdobycie zaawansowanej wiedzy umożliwiającej zrozumienie zależności między strukturą a właściwościami materiałów, wykorzystywanych w medycynie, zwłaszcza w kontekście ich zastosowania do produkcji implantów i narzędzi medycznych. Studenci wskazanej specjalności mają możliwość zapoznania się z różnymi grupami biomateriałów oraz najnowszymi trendami w dziedzinie inżynierii biomateriałów. Treści programowe realizowane w ramach specjalności skoncentrowane są również na omówieniu ograniczeń i wyzwań związanych ze stosowaniem biomateriałów w praktyce medycznej. Studenci zdobywają solidny fundament teoretyczny, niezbędny do nabycia praktycznych umiejętności efektywnego kształtowania, wytwarzania, projektowania i modelowania materiałów o precyzyjnie określonych właściwościach, które determinują ich zastosowanie w medycynie.

W ramach czterech modułów specjalistycznych, studenci mają swobodę w wyborze tematyki w jakiej chcą poszerzać swoje wiadomości z zakresu biomateriałów. Tym samym, istnieje możliwość rozwoju w aspekcie konkretnych obszarów zainteresowania, które są związane z indywidualnymi ambicjami i celami kariery. Moduły specjalistyczne, oferowane studentom są powiązane z aktualną tematyką badań prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim, ze szczególnym uwzględnieniem tematyki badawczej realizowanej w Instytucie Inżynierii Materiałowej.

Przykładowo, studenci mogą zdecydować się na pogłębianie wiedzy z zakresu tworzenia kompozytów opartych na zaawansowanych cząstkach typu "core-shell", co pozwoli zrozumieć ich właściwości i potencjalne zastosowania w medycynie. Inną proponowaną tematyką jest wytwarzanie i modyfikacja powierzchni materiałów porowatych opartych na tytanie, umożliwiającą zdobycie umiejętności projektowania i optymalizacji implantów medycznych. Studenci mogą również zdecydować się na rozwijanie kompetencji w dziedzinie materiałów polimerowych jako platform do kontrolowanego uwalniania substancji leczniczych, co pozwoli im na projektowanie innowacyjnych rozwiązań terapeutycznych. Możliwe jest także zgłębianie wiedzy w zakresie hybrydowych materiałów opartych na stopie NiTi z pamięcią kształtu, wraz z biozgodnymi powłokami ochronnymi, aby zdobyć umiejętności w zakresie zwiększania bioaktywności, biozgodności oraz stabilności długoterminowej implantów metalicznych.

Warto podkreślić, że tematyka modułów specjalistycznych realizowanych w ramach specjalności Biomateriały jest regularnie aktualizowana, odpowiadając na dynamiczny rozwój innowacyjnych biomateriałów i technologii ich wytwarzania oraz najnowsze trendy i odkrycia naukowe. Studenci mają zatem możliwość pozyskiwania bieżącej wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć w dziedzinie biomateriałów i uczestnictwa w aktualnie prowadzonych badaniach w Instytucie Inżynierii Materiałowej.

Specjalność Innowacyjne Materiały Inżynierskie

Specjalność Innowacyjne Materiały Inżynierskie na kierunku inżynieria materiałowa to ścieżka kształcenia, która pozwala studentom na zdobycie zaawansowanej wiedzy umożliwiającej zrozumienie zależności między strukturą a właściwościami materiałów, znajdujących zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu. Ta interdyscyplinarna specjalność wprowadza studentów w świat zaawansowanych materiałów i ich zastosowań, zachęcając do kreatywnego myślenia i rozwiązywania współczesnych problemów inżynierii materiałowej. W dynamicznie rozwijającym się świecie, gdzie ciągłe odkrywanie nowych materiałów jest nieodłączną częścią postępu technologicznego, inżynierowie materiałowi muszą być zdolni do myślenia poza utartymi schematami i proponowania innowacyjnych rozwiązań. Studenci realizujący program kształcenia na specjalności Innowacyjne Materiały Inżynierskie, zdobywają solidny fundament teoretyczny, niezbędny do nabycia praktycznych umiejętności efektywnego kształtowania, wytwarzania, projektowania i modelowania materiałów o precyzyjnie określonych właściwościach, które determinują ich zastosowanie.

W ramach czterech modułów specjalistycznych, studenci mają swobodę wyboru tematyki, w jakiej chcą poszerzać swoje wiadomości dotyczące zaawansowanych materiałów inżynierskich. Tym samym, istnieje możliwość rozwoju indywidualnych zainteresowań, które są związane z osobistymi ambicjami i celami kariery. Moduły specjalistyczne są powiązane z aktualną tematyką badań prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim, ze szczególnym uwzględnieniem tematyki badawczej realizowanej w Instytucie Inżynierii Materiałowej.

Przykładowo, studenci mogą zdecydować się na pogłębianie wiedzy na temat materiałów wielofunkcyjnych i nowych metod wytwarzania materiałów dielektrycznych piezoelektrycznych piroelektrycznych i ferroelektrycznych, które znajdują zastosowanie między innymi w elektronice i technologii mechatronicznej, a także kompozytowych materiałów z efektem pamięci kształtu, które są wykorzystywane w wielozakresowych i wielostopniowych przełącznikach termicznych. Dodatkowo, mogą zgłębiać tematykę badania zaawansowanych inżynierskich materiałów konstrukcyjnych do zastosowań tribologicznych i lotniczych, a także wiedzę z zakresu technik wytwarzania i opracowania kompleksowych metod modyfikacji nowych hybrydowych materiałów



na bazie magnezu, tytanu i stopów tytanu o wysokiej odporności na korozję i ścieranie oraz nadstopów na bazie niklu o podwyższonej odporności strukturalnej w wysokich temperaturach.

Tematyka modułów specjalistycznych w ramach specjalności Innowacyjne Materiały Inżynierskie jest regularnie aktualizowana, odpowiadając na najnowsze trendy i odkrycia naukowe oraz dynamiczny rozwój innowacyjnych technologii i materiałów będących przedmiotem zainteresowań inżynierii materiałowej. Studenci mają zatem możliwość pozyskiwania bieżącej wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć w dziedzinie innowacyjnych materiałów inżynierskich i uczestnictwa w aktualnie prowadzonych badaniach prowadzonych w Instytucie Inżynierii Materiałowej.

Jesteśmy przekonani, że dzięki zmodyfikowanemu programowi kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa absolwent inżynierii materiałowej będzie otwarty na nowe pomysły i gotowy do wyzwań wynikających z dynamicznego rozwoju technologii i materiałów. Będzie potrafił zidentyfikować problemy i znaleźć kreatywne sposoby ich rozwiązania. Dzięki swojej elastyczności i chęci ciągłego rozwoju, będzie w stanie szybko dostosować się do dynamicznie zmieniających się warunków zawodowych. Umiejętność skutecznej współpracy ze specjalistami z różnych dziedzin uczyni go liderem w projektach, które wymagają interdyscyplinarnej współpracy. Dzięki swoim umiejętnościom, będzie w stanie wprowadzać innowacyjne rozwiązania na dużą skalę, przyczyniając się do postępu technologicznego i społecznego.

Z wyrazami szacunku,

DYREKTOR KIERUNKU
na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych

Maszybrocka
dr Joanna Maszybrocka, prof. UŚ

