

1. Nazwa kierunku	inżynieria materiałowa [Materials Science and Engineering]
2. Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3. Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr letni), 2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni), 2024/2025 (semestr letni)
4. Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5. Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6. Forma prowadzenia studiów	stacjonarna
7. Kod ISCED	0715 (Mechanika i metalurgia)
8. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju, w tym misją uczelni	Interdyscyplinarny kierunek „Inżynieria Materiałowa” prowadzony na wszystkich 3 stopniach kształcenia wpisuje się bardzo dobrze w dwa cele strategiczne identyfikowane w Strategii Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego. Są to: „Innowacyjne kształcenie i nowoczesna oferta dydaktyczna” oraz „Aktywne współdziałanie Uniwersytetu z otoczeniem”. Nowoczesna oferta dydaktyczna obejmuje pięć specjalności: Naukę o Materiałach, Biomateriały, Materiały Funkcjonalne, Recykling Materiałów oraz Kontrola jakości materiałów i wyrobów. W ramach każdej specjalności wprowadzono kilka specjalizacji, co umożliwiło znaczną indywidualizację procesu kształcenia. Jednym z priorytetowych celów kształcenia na tym kierunku jest ścisła relacja z przemysłem oraz medycyną, która pozwala studentom na: poznanie specyfiki odpowiednich gałęzi przemysłu, potrzebami technologicznymi czy wynalazczymi. Studenci tego kierunku realizują prace dyplomowe - magisterskie w kooperacji z firmami i przedsiębiorstwami przemysłowymi działającymi w obszarze technicznym jak również medycznym. Pozwala to z jednej strony na lepsze wykorzystanie potencjału naukowego kształconych studentów a z drugiej na dostosowanie programu nauczania do potrzeb rynku pracy. Umiejętność projektowania, znajomość sposobu wytwarzania i wprowadzenia nowych innowacyjnych materiałów wpisuje ten kierunek w ogólny trend i strategię kształcenia ukierunkowanego na gospodarkę opartą na wiedzy.
9. Liczba semestrów	3
10. Tytuł zawodowy	magister
11. Specjalności	biomateriały [Biomaterials] kontrola jakości materiałów i wyrobów [Quality control of materials and products] materiały funkcjonalne [Functional Materials] nauka o materiałach [Materials Science] recykling materiałów [Recycling]
12. Semestr od którego rozpoczyna się realizacja specjalności	1
13. Procentowy udział dyscyplin naukowych lub artystycznych w kształceniu (ze wskazaniem dyscypliny wiodącej)	<ul style="list-style-type: none"> • [dyscyplina wiodąca] inżynieria materiałowa (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych): 100%
14. Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych lub artystycznych do których odnoszą się efekty uczenia się w łącznej liczbie punktów ECTS (ze wskazaniem dyscypliny wiodącej)	biomateriały: <ul style="list-style-type: none"> • [dyscyplina wiodąca] inżynieria materiałowa (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych): 100% kontrola jakości materiałów i wyrobów: <ul style="list-style-type: none"> • [dyscyplina wiodąca] inżynieria materiałowa (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych): 100% materiały funkcjonalne:

		<ul style="list-style-type: none"> • [dyscyplina wiodąca] inżynieria materiałowa (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych): 100% nauka o materiałach: <ul style="list-style-type: none"> • [dyscyplina wiodąca] inżynieria materiałowa (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych): 100% recykling materiałów: <ul style="list-style-type: none"> • [dyscyplina wiodąca] inżynieria materiałowa (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych): 100%
15.	Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	biomateriały: 90, kontrola jakości materiałów i wyrobów: 90, materiały funkcjonalne: 90, nauka o materiałach: 90, recykling materiałów: 90
16.	Procentowy udział liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach wybieranych przez studenta modułów kształcenia w łącznej liczbie punktów ECTS	biomateriały: 57%, kontrola jakości materiałów i wyrobów: 51%, materiały funkcjonalne: 60%, nauka o materiałach: 57%, recykling materiałów: 60%
17.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich (lub innych osób prowadzących zajęcia) i studentów	biomateriały: 74, kontrola jakości materiałów i wyrobów: 74, materiały funkcjonalne: 74, nauka o materiałach: 74, recykling materiałów: 74
18.	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dyscyplin w ramach dziedzin nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przypisanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	biomateriały: 6, kontrola jakości materiałów i wyrobów: 6, materiały funkcjonalne: 6, nauka o materiałach: 6, recykling materiałów: 6
19.	Warunki wymagane do ukończenia studiów z określoną specjalnością	<u>biomateriały</u> - zaliczenie efektów kształcenia poszczególnych modułów, - osiągnięcie wymaganych punktów ECTS w/g siatki studiów <u>kontrola jakości materiałów i wyrobów</u> - zaliczenie efektów kształcenia poszczególnych modułów, - osiągnięcie wymaganych punktów ECTS w/g siatki studiów <u>materiały funkcjonalne</u> - zaliczenie efektów kształcenia poszczególnych modułów, - osiągnięcie wymaganych punktów ECTS w/g siatki studiów

		<u>nauka o materiałach</u> - zaliczenie efektów kształcenia poszczególnych modułów, - osiągnięcie wymaganych punktów ECTS w/g siatki studiów <u>recykling materiałów</u> - zaliczenie efektów kształcenia poszczególnych modułów, - osiągnięcie wymaganych punktów ECTS w/g siatki studiów
20.	Organizacja procesu uzyskania dyplomu	Student studiów drugiego stopnia inspirowany własnymi zainteresowaniami wybiera promotora pracy dyplomowej magisterskiej po 1 semestrze studiów. Wspólnie z promotorem określa temat, cel, zakres pracy oraz zadania do realizacji, zgodnie ze wzorem umieszczonym na stronie internetowej Instytutu Nauki o Materiałach. Uzyskanie dyplomu wiąże się z pozytywnie zdany egzaminem dyplomowym, który składa się z dwóch części. Część pierwsza dotyczy przedstawionej przez studenta pracy. Polega na prezentacji osiągnięć wynikających z realizacji pracy dyplomowej oraz wykazania wiedzy merytorycznej związanej z realizowanym tematem. Druga część – egzamin z wiedzy dotyczącej studiowanej specjalności. Kończącą ocenę z egzaminu dyplomowego ustala Komisja egzaminacyjna zgodnie z wymogami zawartymi w regulaminie studiów Uniwersytetu Śląskiego. Egzamin dyplomowy magisterski składany jest przed Komisją egzaminacyjną powoływaną przez odpowiedniego dla kierunku Prodziekana. W skład Komisji egzaminacyjnej wchodzi: przewodniczący i minimum dwóch członków (promotor pracy lub/i opiekun pracy, recenzenci pracy).
21.	Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych dla kierunku studiów o profilu praktycznym, a w przypadku kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki	<u>biomateriały</u> praktyk brak <u>kontrola jakości materiałów i wyrobów</u> praktyk brak <u>materiały funkcjonalne</u> brak praktyk <u>nauka o materiałach</u> praktyk brak <u>recykling materiałów</u> praktyk brak
22.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych na kierunku studiów o profilu praktycznym, a w przypadku kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki	biomateriały: 0, kontrola jakości materiałów i wyrobów: 0, materiały funkcjonalne: 0, nauka o materiałach: 0, recykling materiałów: 0

<p>23. Łączna liczba punktów ECTS, większa niż 50% ich ogólnej liczby, którą student musi uzyskać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na kierunku o profilu ogólnoakademickim w ramach modułów zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinach naukowych lub artystycznych związanych z tym kierunkiem studiów; • na kierunku o profilu praktycznym w ramach modułów zajęć kształtujących umiejętności praktyczne 	<p>biomateriały: 76, kontrola jakości materiałów i wyrobów: 78, materiały funkcjonalne: 78, nauka o materiałach: 72, recykling materiałów: 75</p>
<p>24. Ogólna charakterystyka kierunku</p>	<p>Inżynieria Materiałowa jest interdyscyplinarną dziedziną badań naukowo-technicznych, która zajmuje się analizą wpływu struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości elektryczne, mechaniczne, optyczne, powierzchniowe, chemiczne, magnetyczne i termiczne a także rozmaite kombinacje tych właściwości. Inżynieria materiałowa obejmuje szereg nowoczesnych technik badawczych fizycznych i chemicznych przy pomocy, których można scharakteryzować zarówno strukturę jak i właściwości materiałów. Zadaniem tych technik jest badanie wpływu struktury na właściwości materiałów, zwłaszcza te, które są praktycznie stosowane w rozmaitych technologiach. Umożliwia to opracowywanie sposobów otrzymywania materiałów o ściśle określonych cechach użytkowych. Badania te mają wpływ nie tylko na planowaną strukturę produktów końcowych, ale też pomagają opracować efektywne metody ich produkcji i przetwarzania. Badania prowadzone w ramach inżynierii materiałowej prowadzą do opracowania nowych materiałów, choć są też powszechnie stosowane do ulepszania już stosowanych materiałów.</p> <p>Na większości uczelni europejskich realizowane są kierunki studiów w zakresie „Nauki o materiałach” pod nazwą: „Materials Science”, „Materials Engineering” lub „Materials Science and Engineering”. Cechą wyróżniającą tych kierunków są różnorodne specjalizacje nabywane przez studiujących w zakresie znajomości struktury, właściwości i zastosowań konkretnych rodzajów materiałów. Absolwenci otrzymują tytuł Master of Science (M.Sc.-) z rozszerzeniem informującym o zdobytej specjalizacji, np.: M.Sc. – Advanced Materiale, M.Sc. – Biomateriale, M.Sc. – Materiale and Buisnes, etc.</p> <p>W ramach kształcenia na II stopniu stacjonarnych studiów magisterskich na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone są cztery specjalności: Nauka o materiałach, Biomateriały, Materiały Funkcjonalne, Recykling materiałów oraz Kontrola jakości materiałów i wyrobów.</p> <p>Cechą wspólną specjalności jest interdyscyplinarny zasób wiedzy z zakresu kierowania zespołami w działalności badawczej i przemysłowej, obsługi systemów informatycznych oraz systemów komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, doboru materiałów i technologii wytwarzania oraz przetwarzania materiałów. Absolwent jest przygotowany do podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji dotyczących inżynierii i technologii materiałowych oraz samodzielnego poprowadzenia działalności gospodarczej, a także działalności w małych i średnich przedsiębiorstwach, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru na pograniczu inżynierii materiałowej oraz medycyny i weterynarii.</p>
<p>25. Ogólna charakterystyka specjalności</p>	<p><u>biomateriały</u></p> <p>Absolwent dysponuje zaawansowaną wiedzą w zakresie biomateriałów stosowanych na implanty oraz sztuczne organy. Zna budowę, funkcjonowanie implantów, sztucznych organów i tkanek oraz oddziaływanie środowisk fizjologiczno-biologicznych na stopień degradacji biomateriałów ze szczególnym uwzględnieniem aspektów toksykologicznych i alergogennych. Posiada znajomość zaawansowanych metod badawczych pozwalających na wnikliwą analizę struktury oraz właściwości biomateriałów. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu inżynierii i technologii materiałowych do wykonywania ekspertyz materiałowych oraz projektowania procesów technologicznych i opracowań poszerzających stosowanie i pozyskiwanie nowych materiałów do zastosowań medycznych. Uzyskana kompleksowa wiedza</p>

z zakresu inżynierii materiałowej, a w szczególności z dziedziny biomateriałów, predestynują absolwenta do podjęcia działalności w charakterze konsultanta działającego w sferze medycyny.

Specjalność „Biomateriały” rozszerza i uatrakcyjnia dotychczasową ofertę studiów „Inżynierii Materiałowej”. Pozwoli na ukierunkowanie studenta w stronę specyfiki materiałów do zastosowań w medycynie, stomatologii i weterynarii. Postęp dokonujący się w medycynie stawia coraz większe wymagania co do właściwości biomateriałów, w tym ich biogodności. Główne problemy związane z biomateriałami to: dobór materiałów na implanty i ich zastosowania, wpływ środowiska organizmu żywego na zachowanie implantu, podstawowe założenia przyswajalności biologicznej, mechanizmy reakcji tkanki, biofizyczne, biochemiczne i biomechaniczne wymagania stawiane implantom, korozja i ścieralność oraz degradacja różnorodnych biomateriałów, technologie nakładania warstw powierzchniowych na implanty, problemy konstrukcyjne implantów. Wszystko to wymusza kształcenie wysoko wyspecjalizowanej kadry pracowniczej, naukowej i technicznej, zajmującej się projektowaniem, modelowaniem, badaniem właściwości i struktury a także wprowadzaniem na rynek biomateriałów. Absolwent tej specjalności wypełni istniejącą od dawna na rynku lukę pomiędzy inżynierami zajmującymi się biomateriałami a lekarzami stosującymi te materiały w praktyce.

kontrola jakości materiałów i wyrobów

Absolwent drugiego stopnia studiów specjalności „Kontrola jakości materiałów i wyrobów” posiada umiejętności oraz zaawansowaną wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej, projektowania materiałów inżynierskich, przeróbki i przetwórstwa oraz kształtowania ich właściwości, kontroli jakości materiałów i wyrobów jak również informatyki w zastosowaniu do nauki o materiałach oraz kontroli jakości. Realizowane treści kształcenia w zakresie specjalności „Kontrola jakości materiałów i wyrobów” umożliwią kształcenie specjalistów wyposażonych w wiedzę o najnowszych osiągnięciach fizyki, chemii i metalurgii w zakresie otrzymywania nowoczesnych materiałów i możliwościach modelowania nowych. Absolwenci tej specjalności posiadają umiejętność wszechstronnej oceny jakości różnorodnych grup materiałów, bieżącej analizy ich parametrów użytkowych ważnych dla procesów wytwarzania i przetwarzania materiałów dla określonych zastosowań. Nabędą oni w trakcie studiów umiejętność korzystania z informacji naukowo-technicznej oraz posiadają wiedzę pozwalającą na sprawną komunikację z zespołami ludzkimi. Absolwenci dysponują wiedzą z zakresu informatyki i wdrażania systemów informatycznych, zostaną przygotowani do uczestnictwa w pracach wymagających oceny jakości nowoczesnych materiałów, w przemyśle, w placówkach badawczych i usługowych oraz w średnich i małych firmach. Ponadto, posiadając głęboką wiedzę z zakresu nauk podstawowych i ogólną w zakresie technologii materiałów, będą mieli możliwość efektywnego komunikowania się zarówno z inżynierami zatrudnionymi w podmiotach i organizacjach gospodarczych jak i z pracownikami naukowymi zajmującymi się nowoczesnymi materiałami.

materiały funkcjonalne

Absolwent specjalności "Materiały funkcyjne" posiada rozszerzona i pogłębiona wiedzę z zakresu fizyki i chemii materiałów niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych i procesów chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie oraz modelowanie struktury i właściwości nowych materiałów inżynierskich. Posiada też wiedzę i umiejętności z zakresu planowania eksperymentu naukowego i opracowania danych doświadczalnych dla potrzeb rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich a dotyczących szeroko rozumianej inżynierii materiałowej. Potrafi interpretować uzyskane wyniki, dokonywać ich krytycznej oceny pomocnej w wyciąganiu poprawnych wniosków. Bardzo ważną cechą absolwenta jest umiejętność gromadzenia informacji z literatury, baz danych norm i innych dostępnych źródeł a także umiejętność integrowania uzyskanych informacji, ich interpretacji i krytycznej oceny przydatnej w formułowaniu i wyczerpującym uzasadnianiu swoich opinii. Tak szeroki zakres wiedzy i umiejętności wynika wprost z definicji materiału funkcyjnego rozumianego jako "materiał spełniający funkcje inne niż bierne znoszenie i przenoszenie obciążeń mechanicznych". Tak rozumiane pojęcie materiału funkcyjnego odnosi się zatem do wszystkich, bez wyjątku, gałęzi nowoczesnej gospodarki opartej na wiedzy. Ponadto, posiadając głęboką wiedzę z zakresu nauk podstawowych i ogólną w zakresie technologii materiałów, absolwent ma możliwość efektywnego komunikowania się zarówno z inżynierami zatrudnionymi w podmiotach i organizacjach gospodarczych jak i z pracownikami naukowymi zajmującymi się nowoczesnymi materiałami.

nauka o materiałach

Absolwent drugiego stopnia studiów tej specjalności posiada umiejętności oraz zaawansowaną wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej, projektowania materiałów inżynierskich, przeróbki i przetwórstwa oraz kształtowania ich właściwości, jak również informatyki w

zastosowaniu do nauki o materiałach.

Realizowane treści kształcenia w zakresie specjalności „nauka o materiałach” umożliwią kształcenie specjalistów wyposażonych w wiedzę o najnowszych osiągnięciach fizyki, chemii i metalurgii w zakresie otrzymywania nowoczesnych materiałów i możliwościach modelowania nowych, z uwzględnieniem nowoczesnych technik wytwarzania (np. nanotechnologie). Absolwenci tej specjalności posiadają umiejętność wszechstronnej oceny funkcjonalnej różnorodnych grup materiałów, bieżącej analizy ich parametrów użytkowych ważnych dla procesów wytwarzania i przetwarzania materiałów dla określonych zastosowań. Nabędą oni w trakcie studiów umiejętność korzystania z informacji naukowo-technicznej oraz posiadają wiedzę pozwalającą na sprawną komunikację z zespołami ludzkimi. Absolwenci dysponują wiedzą z zakresu informatyki i wdrażania systemów informatycznych, zostaną przygotowani do uczestnictwa w pracach wymagających zastosowań i pozyskiwania nowoczesnych materiałów, w przemyśle, w placówkach badawczych i usługowych oraz w średnich i małych firmach. Ponadto, posiadając głęboką wiedzę z zakresu nauk podstawowych i ogólną w zakresie technologii materiałów, będą mieli możliwość efektywnego komunikowania się zarówno z inżynierami zatrudnionymi w podmiotach i organizacjach gospodarczych jak i z pracownikami naukowymi zajmującymi się nowoczesnymi materiałami.

recykling materiałów

Specjalność „Recykling materiałów” umożliwi studentowi zdobycie wiedzy z zakresu gospodarki odpadami i przetwórstwa materiałów w celu ich ponownego użycia. Absolwent zna zagrożenia dla środowiska wynikające z faktu powstawania odpadów, rozumie konieczność stosowania technologii mało- lub bezodpadowych oraz zna sposoby wykorzystania odpadów w procesach recyklingu surowcowego, materiałowego i energetycznego. Potrafi wskazać odpowiednie techniki i metody przetwarzania odpadów dla takich grup materiałów jak metale, tworzywa sztuczne, szkło, papier, materiały budowlane i inne. Ponadto, posiadając głęboką wiedzę z zakresu nauk podstawowych i ogólną w zakresie technologii materiałów, absolwent ma możliwość efektywnego komunikowania się zarówno z inżynierami zatrudnionymi w podmiotach i organizacjach gospodarczych jak i z pracownikami naukowymi zajmującymi się nowoczesnymi materiałami.