



**Politechnika  
Śląska**

Załącznik nr 1  
do uchwały nr 66/2019  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



**Ocena programowa  
Profil ogólnoakademicki**

## **Raport samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

Inżynieria Materiałowa

**Politechnika Śląska**

**ul. Akademicka 2A, 44-100 Gliwice**

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Inżynieria materiałowa**

1. Poziom/y studiów: **pierwszy i drugi stopień**
2. Forma/y studiów: **stacjonarne**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>[1],[2]</sup> **Inżynieria materiałowa, Inżynieria mechaniczna**

<sup>[1]</sup> Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2018 poz. 1818).

<sup>[2]</sup> W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Inżynieria materiałowa	210 (I stopień)	100
Inżynieria materiałowa	81 (II stopień)	90

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria mechaniczna	9 (II stopień)	10

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

TAK  NIE

## Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

Tabela 1. Efekty uczenia się dla studiów I stopnia

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>		
K1A_W1	Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki, fizyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżyneryjno-technicznych, do których przyporządkowano studiowany kierunek Inżynieria Materiałowa, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej.	P6S_WG P6S_WG inż.
K1A_W2	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z inżynierią materiałową.	P6S_WG P6S_WG inż. P6S_WK inż.
K1A_W3	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK inż.
K1A_W4	Podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6S_WK
K1A_W5	Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa.	P6S_WK
<b>Umiejętności: potrafi</b>		
K1A_U1	Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane z inżynierią materiałową poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	P6S_UW
K1A_U2	Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW inż.
K1A_U3	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>– dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</li> <li>– dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.</li> </ul>	P6S_UW inż.
K1A_U4	Zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku Inżynieria Materiałowa urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW inż.
K1A_U5	Pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi planować i organizować tę pracę, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).	P6S_UO
K1A_U6	Właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; potrafi komunikować się	P6S_UW P6S_UK

	z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	
K1A_U7	Dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich.	P6S_UW P6S_UW inż.
K1A_U8	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1A_K1	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK
K1A_K2	Wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K1A_K3	Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu; ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.	P6S_KR

Tabela 2. Efekty uczenia się dla studiów II stopnia

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza: zna i rozumie		
K2A_W01	W pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej.	P7S_WG
K2A_W02	Poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową.	P7S_WG
K2A_W04	W pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni.	P7S_WG
K2A_W05	Metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej.	P7S_WG
K2A_W06	W pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością.	P7S_WG
K2A_W07	Główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa.	P7S_WG
K2A_W08	– fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, – ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7S_WK
K2A_W09	Procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową.	P7S_WG
K2A_W10	Zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK
Umiejętności: potrafi		

K2A_U01	Wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>– właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT, przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi).</li> </ul>	P7S_UW
K2A_U02	Korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej.	P7S_UW
K2A_U03	W sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania.	P7S_UW
K2A_U04	Zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów.	P7S_UW
K2A_U05	Formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi powiązanymi z inżynierią materiałową.	P7S_UW
K2A_U06	Komunikować się, z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę.	P7S_UK
K2A_U07	Kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7S_UO
K2A_U08	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU
K2A_U09	Planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7S_UW
K2A_U10	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich w obszarze inżynierii materiałowej oraz ich rozwiązywaniu – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	P7S_UW
K2A_U11	Dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii materiałowej i oceniać te rozwiązania.	P7S_UW
K2A_U12	Projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P7S_UW
K2A_U13	Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019).	P7S_UK
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K2A_K01	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P7S_KK

K2A_K02	Wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO
K2A_K03	Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>– podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.</li> </ul>	P7S_KR

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Kinga Rodak	dr hab. inż. / profesor uczelni / dziekan wydziału
Jacek Chrapoński	dr inż. / adiunkt / prodziekan ds. kształcenia
Dariusz Kuc	dr hab. inż. / profesor uczelni / prodziekan ds. Infrastruktury i organizacji
Anna Dolata	dr hab. inż. / profesor uczelni
Lesław Gajda	dr inż. / członek Uczelnianej Rady ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia
Bogusław Mendala	dr hab. inż. / profesor uczelni
Grzegorz Moskal	dr hab. inż. / profesor uczelni
Janusz Richter	prof. dr hab. inż. / profesor
Stanisław Roskosz	dr hab. inż. / profesor uczelni
Tomasz Rzychoń	dr hab. inż. / profesor uczelni
Agnieszka Szkliniarz	dr hab. inż. / profesor uczelni
Agnieszka Szczotok	dr inż. / adiunkt
Iwona Bednarczyk	dr inż. / adiunkt
Monika Hyrcza-Michalska	dr inż. / adiunkt

## Spis treści

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów .....</b>	<b>3</b>
<b>Prezentacja uczelni .....</b>	<b>9</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim .....</b>	<b>12</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się .....	12
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się.....	36
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie .....	56
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry.....	70
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie.....	88
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku.....	102
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku.....	105
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia .....	115
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach .....	127
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów.....	130
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów .....</b>	<b>138</b>
<b>Część III. Załączniki.....</b>	<b>140</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów .....	140
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających .....	169
Wykaz dodatkowych załączników raportu samooceny dołączonych w formie elektronicznej: .....	170



## Prezentacja uczelni

POLITECHNIKA ŚLĄSKA to najstarsza uczelnia techniczna na Górnym Śląsku i jedna z największych w kraju. Powstała w 1945 roku jako zaplecze naukowo-dydaktyczne dla najbardziej uprzemysłowionego okręgu w Polsce i jednocześnie jednego z bardziej zindustrializowanych obszarów w Europie – Górnego Śląska. Stanowi istotną instytucję życia publicznego i pełni szczególną rolę kulturotwórczą i opiniotwórczą w regionie.

UCZELNIA BADAWCZA. Politechnika Śląska jako jedyna uczelnia na Śląsku znalazła się w prestiżowym gronie 10 polskich szkół wyższych, laureatów konkursu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Celem przedsięwzięcia było wyłonienie i wsparcie uczelni, które będą dążyć do osiągnięcia statusu uczelni badawczej, a także będą w stanie skutecznie konkurować z najlepszymi ośrodkami akademickimi w Europie i na świecie. Spośród uprawnionych do startu w konkursie 20 najlepszych uczelni w Polsce międzynarodowy zespół ekspertów wyłonił 10. W tym gronie znalazła się Politechnika Śląska, która w ramach konkursu otrzymała łącznie blisko 245 000 000,00 zł w ciągu 7 lat. Udział Politechniki Śląskiej w programie „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”.

NAUKA I KSZTAŁCENIE. W 14 jednostkach – 13 wydziałach i 1 instytucie Politechniki Śląskiej – prowadzone jest obecnie ok. 70 kierunków studiów i około 200 specjalności, obejmujących cały zakres działalności inżynierskiej. Politechnika Śląska jest organem prowadzącym dwa Akademickie Licea Ogólnokształcące. Oprócz kierunków technicznych na uczelni można również studiować analitykę biznesową, architekturę wnętrz, matematykę, socjologię, zarządzanie, zarządzanie projektami, lingwistykę stosowaną oraz pedagogikę przedszkolną i wczesnoszkolną. Osiem wydziałów i Instytut Fizyki znajdują się w Gliwicach, dwa wydziały funkcjonują w Katowicach i dwa w Zabrze, dzięki czemu Politechnika Śląska obejmuje swoim naukowo-dydaktycznym oddziaływaniem znaczny obszar województwa śląskiego.

Obecnie Politechnika Śląska kształci prawie 16 tys. studentów. Uczelnia oferuje studia I stopnia (inżynierskie i licencjackie), II stopnia – magisterskie, kształcenie w szkole doktorskiej pod nazwą "Wspólna Szkoła Doktorska" oraz studia podyplomowe. Studia prowadzone są w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej. Do tej pory Politechnika Śląska wypromowała ponad 200 tys. inżynierów. Absolwenci uczelni nierzadko zajmują stanowiska kierownicze, dyrektorskie oraz wysokie pozycje w korporacjach przemysłowych, czego dowodzą liczne rankingi prowadzone przez niezależne ośrodki badawcze. Bogata oferta dydaktyczna i wysoka jakość kształcenia sprawiają, że Politechnika Śląska od lat należy do ścisłej czołówki polskich uczelni technicznych, o czym świadczą wysokie miejsca w rankingach szkół wyższych. Swoją silną pozycję potwierdza dorobkiem naukowym i dydaktycznym wybitnych specjalistów oraz licznymi sukcesami na skalę ogólnopolską i międzynarodową. Studia na Politechnice Śląskiej to szansa na współpracę z wieloma firmami, które chętnie zatrudniają absolwentów uczelni. W Politechnice Śląskiej istnieje 201 Studenckich Kół Naukowych, 22 organizacje studenckie prowadzące działalność na Politechnice Śląskiej, 13 domów studenckich zlokalizowanych w Gliwicach, Katowicach oraz Zabrze. Na Politechnice Śląskiej pracuje ponad 3 100 pracowników (w roku 2022 1648 nauczycieli akademickich oraz 1509 pracowników niebędących nauczycielami akademickimi, ponad 130 profesorów tytularnych, ponad 470 doktorów habilitowanych, ponad 870 doktorów).

W Politechnice Śląskiej istnieje 12 dyscyplin naukowych: architektura i urbanistyka; automatyka, elektronika i elektrotechnika; inżynieria chemiczna; informatyka techniczna i telekomunikacja; inżynieria biomedyczna; inżynieria lądowa i transport; inżynieria materiałowa; inżynieria mechaniczna; inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka; nauki chemiczne; nauki o ziemi i środowisku; nauki o zarządzaniu i jakości.

W ramach Inicjatywy Doskonałości – Uczelnia Badawcza wyróżniono 6 Priorytetowych Obszarów Badawczych:

- POB1: Onkologia obliczeniowa i spersonalizowana medycyna

- POB2: Sztuczna inteligencja i przetwarzanie danych
- POB3: Materiały przyszłości
- POB4: Inteligentne miasta i mobilność przyszłości
- POB5: Automatyzacja procesów i Przemysł 4.0
- POB6: Ochrona klimatu i środowiska, nowoczesna energetyka

## STRATEGIA ROZWOJU POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Strategia rozwoju jest najważniejszym dokumentem wyznaczającym kierunki funkcjonowania Politechniki Śląskiej. Stanowi zbiór wyzwań zapisanych w postaci wizji, misji, celów strategicznych, a także sposobów ich realizacji. Wskazuje również kluczowe wartości, jakimi kieruje się Uczelnia w swej działalności. Strategia przyjęta na lata 2021-2026 zakłada kontynuację działań zarówno podjętych w 2016 r., jak i tych związanych z wdrażaniem ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Politechnika Śląska czerpie swoją siłę z tradycji i doświadczenia zdobytego w okresie 75 lat istnienia, a także z ambicji uzasadnionych aktualnym potencjałem, czego dowodem jest udział w dwóch strategicznych programach – „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB) oraz „Uniwersytet Europejski” (Eureca-Pro) oraz w projektach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER), dodatkowo zwiększających motywację do wdrażania polityki pro jakościowej i śmiałego planu doskonalenia. Politechnika Śląska zamierza wzmocnić swoją pozycję w grupie europejskich uczelni badawczych, a także zwiększyć rozpoznawalność międzynarodową jako uczelnia nowoczesna i przedsiębiorcza, w której wartości uniwersyteckie potwierdzone sygnowaniem Wielkiej Karty Uniwersyteckiej, doskonałość naukowa i najwyższa jakość kształcenia są wspólnie najwyższym priorytetem. Uprawnia ją do tego coraz wyższa jakość badań naukowych, publikowanych prac, jak również silne poparcie wspólnoty Uczelni do wdrażania ambitnego planu rozwoju.

Po I wojnie światowej zlokalizowana na Śląsku duża liczba zakładów przemysłu metalurgicznego i elektromaszynowego borykała się z brakiem wykształconych pracowników. Mimo iż istniało szkolnictwo średnie, szkół technicznych było zaledwie kilka, m.in. Szkoła Włókiennicza w Bielsku, Szkoła Górnicza w Tarnowskich Górach, Szkoła Budowlana w Katowicach oraz Wojewódzka Szkoła Mechaniczna i Hutnicza w Chorzowie. Niewystarczający potencjał specjalistów z tego obszaru wymagał uruchomienia nowoczesnej szkoły o charakterze technicznym. Dało to początek istnienia obecnego Wydziału Inżynierii Materiałowej.

Wydział Inżynierii Materiałowej jest wydziałem Politechniki Śląskiej usytuowanym poza Gliwicami. Punktem zwrotnym rozwoju Politechniki Śląskiej w Katowicach było utworzenie, w 1969 roku, nowego Wydziału Metalurgicznego z siedzibą w Katowicach w budynku przy ul. Krasińskiego. W 1988 roku Wydział przekształcono w Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej. W 1992 roku Wydział zmienił nazwę na Wydział Inżynierii Materiałowej, Metalurgii, Transportu i Zarządzania. W 1995 roku przyjął nazwę Wydziału Inżynierii Materiałowej, Metalurgii i Transportu. Kolejna zmiana nastąpiła w 2003 roku. Wówczas powstał Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii, natomiast w 2019 roku przyjął nazwę Wydziału Inżynierii Materiałowej. Od 2003 roku w historycznym gmachu tzw. „Pałacu Techników” mieści się również Wydział Transportu, który od 2019 roku zmienił nazwę na Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej. Wydział kształci studentów na kierunkach: Inżynieria Materiałowa, Informatyka Przemysłowa oraz Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

W 2019 roku Wydział obchodził 50-lecie swojego istnienia. Przez ten okres wykształcono w nim liczne wyspecjalizowane kadry inżynierów, menadżerów i naukowców. W trakcie 50 lat mury Wydziału Metalurgicznego, a później Wydziału Inżynierii Materiałowej opuściło tysiące studentów. W 1970 roku dyplom otrzymało 57 absolwentów studiów inżynierskich wieczorowych na czterech specjalnościach: Metalurgia Surówki i Stali, Odlewnictwo Stopów Żelaza i Metali Nieżelaznych, Przeróbka Plastyczna Metali oraz Metalurgia Metali Nieżelaznych. Od tego czasu liczba absolwentów znacznie się powiększyła, a wśród nich są profesorowie, pracownicy naukowcy wyższych uczelni i instytutów naukowo-ba-

dawczych, urzędnicy państwowi, dyrektorzy hut i przedsiębiorstw przetwórstwa metali oraz przedstawiciele firm zagranicznych. W trakcie 50 lat istnienia Wydziału wielu pracowników zdobyło nominacje profesorskie, ukończyło przewody habilitacyjne lub doktorskie. Liczba nominacji profesorskich i nadanych stopni naukowych w latach 1971-2019 była następująca:

- nominacje profesorskie – 56 osób,
- ukończone przewody habilitacyjne – 100 osób,
- ukończone przewody doktorskie – 350 osób.

Struktura Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej składa się z czterech jednostek:

- Katedry Inżynierii Produkcji – RM1 (Kierownik: dr hab. inż. Krzysztof Nowacki, prof. PŚ),
- Katedry Metalurgii i Recyklingu – RM2 (Kierownik: prof. dr hab. Inż. Janusz Adamiec),
- Katedry Technologii Materiałowych – RM3 (PO Kierownika: dr hab. inż. Kinga Rodak, prof. PŚ),
- Katedry Informatyki Przemysłowej – RM4 (Kierownik: dr hab. inż. Albert Smalcerz, prof. PŚ).

Aktualny wykaz pracowników znajduje się na stronie głównej Wydziału [https://www.polsl.pl/rm/struktura\\_dane\\_kontaktowe\\_pracownicy/](https://www.polsl.pl/rm/struktura_dane_kontaktowe_pracownicy/)

Wydział Inżynierii Materiałowej wraz z przynależnymi katedrami jest ośrodkiem, w którym prowadzone są prace naukowe i naukowo-badawcze w obszarze badań metalurgicznych oraz recyklingu metali (Katedra Metalurgii i Recyklingu) oraz nowych materiałów i technologii, w szczególności kładąc nacisk na technologie wytwarzania wyrobów i materiałów na bazie stopów metali, kompozytów, tworzyw sztucznych i ceramiki, technologie wytapiania i odlewania, przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej oraz technologie warstwy wierzchniej (Katedra Technologii Materiałowych). Prace prowadzone na Wydziale Inżynierii Materiałowej ukierunkowane są na badania i rozwój zaawansowanych materiałów inżynierskich. Koncentrują się na projektowaniu, przetwarzaniu oraz badaniu właściwości nowoczesnych stali i stopów metali, szkielek, ceramiki specjalnej i ogniotrwałej, powłok dla przemysłu lotniczego i energetycznego. Prowadzone są także prace w zakresie utylizacji i recyklingu odpadów przemysłowych, korozji wysokotemperaturowej oraz elektrochemicznej. Główne obszary badawcze Katedry Inżynierii Produkcji dotyczą zagadnień związanych z: organizacją i zarządzaniem procesami produkcyjnymi, zarządzaniem innowacjami, optymalizacją łańcuchów dostaw i logistyką, kształtowaniem środowiska pracy i bezpieczeństwa pracy.

Działalność badawcza pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej koncentruje się również na zastosowaniu metod sztucznej inteligencji, w szczególności w informatycznych systemach przemysłowych, oraz zastosowaniu pola elektromagnetycznego w nagrzewaniu i topieniu indukcyjnym metali i w magnetohydrodynamice metalurgicznej (Katedra Informatyki Przemysłowej). Wydział Inżynierii Materiałowej dysponuje licznymi laboratoriami (szerszy opis zawarto w kryterium 5) wyposażonymi w najnowszą aparaturę badawczą. Bogata oferta dydaktyczna i naukowo-badawcza to efekt wieloletniego doświadczenia i wysokokwalifikowanej kadry naukowo-dydaktycznej (szczegółowo opisano w kryterium 4). Należy zaznaczyć, że podstawowym walorem studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa jest analiza związków pomiędzy technologią wytwarzania, składem chemicznym oraz strukturą i właściwościami zaawansowanych materiałów inżynierskich.

Wydział współpracuje z dużymi, średnimi oraz małymi firmami, z branżowymi ośrodkami naukowo-badawczymi krajowymi, jak i zagranicznymi (więcej informacji zawarto w kryterium 6). Posiada także bardzo duże doświadczenie w realizacji projektów badawczo-rozwojowych finansowanych komercyjnie oraz dofinansowanych ze środków publicznych, a także zleconych prac badawczych i projektowych. Realizowane projekty zaowocowały licznymi publikacjami naukowymi w renomowanych czasopismach (więcej informacji podano w kryterium 4).

## Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

### Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

#### **1.1. Powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwania formułowane wobec kandydatów, oferowane specjalności**

Misją Politechniki Śląskiej jest prowadzenie innowacyjnych badań naukowych i prac rozwojowych, kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr dla gospodarki opartej na wiedzy, a także aktywny wpływ na rozwój regionu i lokalnych społeczności. Ramy i fundamentalne kierunki funkcjonowania Uczelni określa statut Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.1.1 Statut Politechniki Śląskiej). Na lata 2021-2026 została opracowana strategia rozwoju Uczelni. Dokument opisujący strategię rozwoju jest dostępny na stronie <https://www.polsl.pl/uczelnia/str/> (Załącznik 1.1.2 Strategia rozwoju Politechniki Śląskiej). Misja i strategia Wydziału Inżynierii Materiałowej (WIM) w pełni wpisuje się w wizję rozwoju Politechniki Śląskiej [https://www.polsl.pl/rm/strategia\\_rozwoju\\_wydzialu/](https://www.polsl.pl/rm/strategia_rozwoju_wydzialu/) (Załącznik 1.1.3 Strategia rozwoju Wydziału Inżynierii Materiałowej). W strategii WIM w obszarze dydaktyki zostały ustalone wspólne dla wszystkich kierunków studiów cele strategiczne. Zgodnie z tym dokumentem strategicznym celem w obszarze dydaktyki jest zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na prowadzonych studiach wszystkich typów, kierunków i specjalności ze szczególnym naciskiem na kształcenie absolwentów posiadających specjalistyczną wiedzę inżynieryjno-techniczną.

Nadzór i koordynację procesu kształcenia na Uczelni sprawują pracownicy Kolegium Studiów oraz pracownicy Centrum Obsługi Studiów. Kolegium Studiów [Politechnika Śląska | Kolegium Studiów \(polsl.pl\)](https://www.polsl.pl/uczelnia/str/) stosownie do Statutu Uczelni koordynuje proces kształcenia prowadzony na Uczelni. Wciela w życie strategię Uczelni w zakresie dydaktyki, w tym przedstawia Senatowi projekty uchwał dotyczące kształcenia. W swoich pracach Kolegium Studiów jest wspomagane przez gremium doradcze i opiniodawcze – Radę Kształcenia, w której Wydział ma przedstawicieli, a także przez Koordynatorów ds. planów i programów studiów, którzy wywodzą się spośród kadry pracowników naukowo-dydaktycznych. Z kolei do zadań Centrum Obsługi Studiów [Politechnika Śląska | Centrum Obsługi Studiów \(polsl.pl\)](https://www.polsl.pl/uczelnia/str/) należą m.in.:

- organizacja i koordynacja przebiegu studiów pierwszego stopnia, studiów drugiego stopnia, jednolitych studiów magisterskich oraz studiów doktoranckich, w tym prowadzenie albumu studentów i albumu doktorantów na studiach doktoranckich,
- nadzór nad stosowanym w Uczelni systemem rekrutacji na studia i systemem obsługi przebiegu studiów oraz współpraca z ich użytkownikami,
- współpraca z zespołami technicznymi ds. obsługi rekrutacji oraz Centralną Komisją Rekrutacyjną prowadzącą postępowanie w sprawie przyjęcia na studia,
- rekrutacja cudzoziemców na pełen cykl kształcenia studiów pierwszego stopnia, studiów drugiego stopnia, jednolitych studiów magisterskich oraz do szkoły doktorskiej.

W trosce o rozwój oraz wzmocnienie pozycji Politechniki Śląskiej w krajowym i europejskim obszarze edukacyjnym Senat Politechniki Śląskiej wprowadził Uchwałą Nr XXVII/188/07/08 z dnia 28 stycznia 2008 roku System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK). System Zapewnienia Jakości Kształcenia odnosi się do wszystkich form i typów studiów prowadzonych przez Uczelnię oraz do procesu kształcenia doktorantów w Szkole Doktorskiej, w tym we Wspólnej Szkole Doktorskiej <https://www.polsl.pl/szjk/>. W roku 2022 system ten został udoskonalony. SZJK szerzej scharakteryzowano w Kryterium 10.

Wydział zapewnia wszechstronne wykształcenie umożliwiające studentom zdobycie umiejętności zawodowych dostosowanych do zmieniających się warunków pracy. Odzwierciedleniem tego jest kierowana oferta programu na I i II stopień studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych, a także sformułowane oczekiwania wobec kandydatów. Obecnie obowiązujący na całej uczelni informatyczny system rekrutacyjny jest przejrzysty, zwarty, zaopatrzony w unowocześnioną formę opisu kierunku studiów

(studia stacjonarne I stopnia): <https://rekrutacja.polsl.pl/kierunek/inzynieriamaterialo-warm/#1680084889732-25998603-73e9>). Dzięki temu obowiązujące na całej uczelni opisy kierunków studiów są ujednoczone, co ułatwia studentowi wybór konkretnego kierunku studiów.

Kierunek studiów Inżynieria Materiałowa (IM) jest przyporządkowany do dyscypliny Inżynieria Materiałowa w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Łączy w sobie dziedziny wiedzy podstawowej jak: fizyka, matematyka, a także chemia, które przygotowują studentów do twórczego rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich. Na kierunku IM poradzą sobie osoby o zacięciu technicznym z zamiłowaniem do nauk ścisłych. Kierunek IM przygotowuje również studentów zarówno do pracy indywidualnej, jak również pracy w małych i dużych zespołach badawczych. Absolwenci II stopnia mogą kontynuować kształcenie na studiach III stopnia we Wspólnej Szkole Doktorskiej. Zasady kształcenia na studiach I i II stopnia są opisane w Regulaminie studiów (Załącznik 1.1.4a-c Regulamin studiów), a we Wspólnej Szkole Doktorskiej określa je Regulamin Szkoły Doktorskiej (Załącznik 1.1.5 Regulamin Szkoły Doktorskiej).

Inżynieria Materiałowa jest kierunkiem o profilu ogólnoakademickim prowadzonym na studiach I stopnia (studia inżynierskie) oraz na studiach II stopnia (studia magisterskie). Studia są prowadzone w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej. Na studiach I stopnia kierunku Inżynieria Materiałowa studenci zdobywają sumarycznie 210 punktów ECTS. Czas trwania studiów I stopnia wynosi 7 semestrów. Natomiast na II stopniu studiów studenci zdobywają łącznie 90 punktów ECTS, a czas trwania studiów wynosi 3 semestry. Na studiach niestacjonarnych studenci osiągają te same efekty uczenia się, jednak czas zajęć kontaktowych jest w większości ograniczony do 60% w porównaniu ze studiami stacjonarnymi, co skutkuje większym udziałem pracy samodzielnej studentów w osiągnięciu efektów uczenia się.

Zakładane kluczowe, kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją, celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim i zostały odniesione do właściwego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji: poziom VI dla studiów inżynierskich I stopnia oraz poziom VII dla studiów magisterskich II stopnia (Załączniki I.1.1-I.1.5 Programy studiów).

W roku 2019 zostały opracowane programy i plany studiów I i II stopnia dostosowane do wymogów ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W roku akademickim 2023/2024 zgodnie z tym programem jest realizowany 7 semestr studiów I stopnia. W roku 2021 program i plan studiów I stopnia został zmodyfikowany zgodnie z zaleceniami zawartymi w uchwale nr 41/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 maja 2019 z późniejszymi zmianami (tekst ujednoczony z dnia 30 listopada 2020 r. - Załącznik 1.1.6 Kryteria jakim powinny odpowiadać programy studiów). W programie tym dostosowano efekty kierunkowe do efektów wzorcowych zawartych w uchwale Senatu. Wprowadzono grupy zajęć, co umożliwiło bardziej elastyczne kształtowanie planu studiów. W miejsce specjalności wprowadzono ścieżki dyplomowania. Zmieniono układ zajęć w ścieżkach dyplomowania, wprowadzając jednolity schemat podziału godzin, form zajęć i punktów ECTS we wszystkich ścieżkach. Wyróżniono zajęcia wiodące i uzupełniające w każdej ścieżce. Minimalna liczba studentów na jedną ścieżkę wynosi 15. Takie podejście umożliwiło również niezdecydowanym studentom na opracowanie własnej ścieżki kształcenia poprzez wybór preferencyjnych zajęć z danych ścieżek. Po raz pierwszy wprowadzono do programu i planu studiów na VII semestrze zajęcia obieralne z Uczelnianej Bazy Zajęć Obieralnych (UBZO): <https://www.polsl.pl/rjo3-ks/uczelniiana-baza-zajec-obieralnych-prowadzonych-w-jezyku-polskim/> <https://www.polsl.pl/rjo3-ks/uczelniiana-baza-zajec-obieralnych-prowadzonych-w-jezyku-angielskim/> <https://www.polsl.pl/rjo3-ks/zajecia-obieralne-dla-studentow-erasmus/>. Obecnie w tej bazie znajduje się kilkaset propozycji zajęć. Należy zaznaczyć, że rekrutacja od roku akademickiego 2021/2022 zarówno na I, jak i II stopień kierunku Inżynieria Materiałowa odbywa się jedynie na studia prowadzone na Wydziale Inżynierii Materiałowej. Wydział Mechaniczny Technologiczny w Gliwicach od tego czasu nie uruchamia kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa. Kierunek ten będzie prowadzony jedynie na Wydziale Inżynierii Materiałowej, na Wydziale Mechanicznym Technologicznym został wygaszony.

W roku 2023 wykonano kolejne udoskonalenie programu i planu studiów I stopnia na podstawie pozyskanych opinii studentów, pracowników oraz konsultacji z Samorządem Studenckim. Wnioski wynikające z poczynionych ustaleń i dyskusji dotyczące nowej koncepcji kształcenia w Politechnice Śląskiej były następujące:

- na I semestrze studiów ubywa najwięcej studentów. Wynika to z trudności przestawienia się młodzieży z trybu pracy szkoły średniej na tryb pracy samodzielnej wynikającej ze studiowania. Ponadto na pierwszym semestrze ze studiów rezygnowali studenci słabsi, którzy mieli problem z zaliczeniem zajęć takich jak matematyka czy fizyka;
- oferta dydaktyczna kierunku nie jest w pełni dostosowana do oczekiwań studentów. Opinie wskazywały na brak jednoznaczności w łańcuchu przyczynowo-skutkowym, jeśli chodzi o przyswajanie wiedzy z poszczególnych zajęć. Świadczyło to o potrzebie zmiany konstrukcji planu studiów.

Modyfikacja programów studiów dotyczyła 16 kierunków kształcenia na Uczelni. Jedną z zasadniczych zmian było ujednoczenie planu studiów 1 i 2 semestru na tych kierunkach kształcenia, które umożliwia zmianę studiowanego kierunku po 1 lub po 2 semestrze (w przypadku nietrafnego wyboru kierunku przez kandydata na studia) bez różnic programowych. Nowy uelastyczniony program i plan kształcenia, który jest realizowany w roku akademickim 2023/2024 wychodzi naprzeciw oczekiwaniom studentów i obejmuje przede wszystkim:

- zmniejszenie liczby godzin na semestrze 1 i 7 I stopnia studiów do 300 h,
- wprowadzenie do programu studiów grup zajęć po 5, 6 pkt ECTS, które są ukierunkowane na studenta; rozbieżność zajęć na małe grupy punktowe ECTS utrudniało osiągnięcie zamierzonych efektów kształcenia,
- najtrudniejsze zajęcia nie powinny być realizowane w pełni równolegle, dlatego obecnie matematyka i fizyka są prowadzone jednocześnie tylko na drugim semestrze, przy czym fizyka ma wtedy mniejszą liczbę godzin; dzięki temu student ma więcej czasu na przyswojenie trudnego materiału,
- wprowadzenie zajęć konwersatoryjnych, co jest jednoznaczne ze zmniejszeniem liczby zajęć wykładowych. Z doświadczenia wynika, że część studentów na wykładach jest tylko biernymi słuchaczami, a konwersatorium wymaga udziału w dyskusji i przygotowania się na podstawie otrzymanych materiałów lub pozyskanych samodzielnie informacji. Ta forma zajęć jest realizowana w mniejszych grupach, co jest dodatkową zaletą, prowadzący może łatwo ocenić stopień przygotowania studentów i ich zaangażowanie w dyskusję. Natomiast sami studenci mogą szybciej przyswajać omawiane treści i uzyskiwać odpowiednie efekty uczenia się,
- budowanie więzi nauczyciel-student poprzez wyznaczenie opiekuna I roku, który powinien być komunikatywny, przystępny, powinien być osobą potrafiącą się wczuć w sytuację studentów.

W nowym programie i planie studiów I stopnia rozszerzono również możliwości wyboru przez studentów zajęć obieralnych. Zajęcia z Uczelnianej Bazy Zajęć Obieralnych (UBZO) realizowane są na każdym semestrze od 2 do 6 włącznie. W programie, który obowiązywał w 2021 roku wykłady z UBZO obowiązywały tylko na semestrze 7. Uczelniana Baza Zajęć Obieralnych obejmuje zajęcia w języku polskim i angielskim, zajęcia innowacyjne, humanistyczne, społeczne, ekonomiczne.

Ponadto od 3 semestru studiów I stopnia istnieje możliwość kształcenia tzw. metodą Project-Based Learning (PBL), która związana jest z realizacją projektów naukowo-badawczych we współpracy ze studentami innych kierunków, wydziałów oraz innych jednostek naukowych (więcej na ten temat w rozdziale 2.4).

Programy studiów obejmują wiele zajęć w bezpośrednim kontakcie z nowoczesną aparaturą badawczą w obszarze inżynierii materiałowej. Podnoszenie jakości i atrakcyjności kształcenia dzięki korzystaniu przez studentów z doskonałej bazy dydaktycznej i laboratoryjnej umożliwia nabywanie odpowiednich umiejętności i kompetencji badawczych, co wpisuje się bardzo dobrze w cele strategiczne zarówno Wydziału, jak i Uczelni.

W ramach kierunku Inżynieria Materiałowa na studiach obu stopni prowadzone są zajęcia w języku angielskim. Na I stopniu są to zajęcia: Materials characterization, Engineering materials, Effective data

presentation. Natomiast na II stopniu realizowane są zajęcia z zakresu: Economy and society, Application of materials. Obecność tego typu zajęć w programie studiów służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie B2 i B2+ dla studiów stopnia I i II.

Studenci mają także możliwość podjęcia tzw. indywidualnej organizacji studiów oraz możliwość studiowania wybranych semestrów w języku obcym w ramach studenckiej wymiany międzynarodowej Erasmus+. W ramach aktywności międzynarodowej studenci kierunku IM mogą wyjeżdżać na praktyki zawodowe oraz staże naukowe w ramach wieloletniej współpracy naukowo-badawczej Wydziału z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. W latach 2019-2023 z programu Erasmus+ skorzystało 23 studentów: odnotowano 5 wyjazdów i 18 przyjazdów. Więcej szczegółów z zakresu umiędzynarodowienia znaleźć można w rozdziale 7.4.

Obowiązujące programy studiów dla kierunku IM są dostępne na stronie BIP uczelni <https://bip.polsl.pl/programy-studiow/> oraz w Załącznikach I.1.1 - I.1.5 Programy studiów, a plany studiów na stronie Wydziału [https://www.polsl.pl/rm/plany\\_studiow/](https://www.polsl.pl/rm/plany_studiow/) i w Załącznikach 1.1.7-1.1.13 Plany studiów.

W ramach studiów I stopnia oferowane są 3 ścieżki dyplomowania:

- Materiały w Środkach Transportu,
- Spawalnictwo i Obróbka Ciepła,
- Technologie Materiałowe.

Jest ponadto możliwość opracowania przez grupę studentów własnej ścieżki dyplomowania poprzez wybór z propozycji zajęć zawartych we wszystkich 3 ścieżkach. Zajęcia w ramach ścieżki dyplomowania obejmują 585 godzin i 41 punktów ECTS.

Studenci studiów II stopnia mogą poszerzać swoją wiedzę w interesujących ich dziedzinach, wybierając zajęcia i moduły tematyczne w ramach oferowanych specjalności. Oferta obejmuje 5 specjalności (Załącznik I.1.5):

- Nowoczesne Materiały i Technologie,
- Materiały i Technologie w Motoryzacji,
- Materiały i Technologie w Lotnictwie,
- Inżynieria Jakości,
- Kompozyty i Tworzywa Sztuczne.

Każda specjalność obejmuje 570 godzin zajęć i 38 punktów ECTS. Największą popularnością cieszy się specjalność Nowoczesne Materiały i Technologie, która ma najbardziej elastyczny plan studiów. Pozostałe 4 oferowane specjalności są rozszerzonymi wersjami grup zajęciowych zawartych w specjalności Nowoczesne Materiały i Technologie. Te specjalności nie były dotychczas wybierane przez studentów. W ramach specjalności Nowoczesne Materiały i Technologie studenci z proponowanych 6 grup zajęć wybierają dwie dowolne grupy do realizacji. Są to:

1. Materiały i Technologie w Motoryzacji,
2. Materiały i Technologie w Lotnictwie,
3. Materiały i Technologie Łączenia w Energetyce,
4. Inżynieria Jakości,
5. Kompozyty i Tworzywa Sztuczne,
6. Inżynieria Powierzchni.

Jest ponadto możliwe opracowanie własnego zestawu zajęć dla grupy studentów poprzez zastępowanie zajęć w danej grupie innymi z zachowaniem wymaganych efektów uczenia się. Taka sytuacja miała miejsce w roku akademickim 2022/2023. Każda grupa zajęć obejmuje 285 godzin zajęć i 19 punktów ECTS.

Treści nauczania w bloku zajęciowym Materiały i Technologie w Motoryzacji obejmują: budowę i utrzymanie pojazdów, materiały i technologie w budowie pojazdów, trwałość elementów konstrukcyjnych, projektowanie procesów technologicznych, zarządzanie jakością w przemyśle motoryzacyjnym, przemysł 4.0 w branży automotive.

Blok zajęciowy Materiały i Technologie w Lotnictwie umożliwia zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie: konstrukcji i napędów lotniczych, materiałów stosowanych w lotnictwie, mechanizmów zużycia i niszczenia w lotnictwie, technologii lotniczych powłok ochronnych, szybkiego prototypowania i druku 3D, metod badań materiałów w lotnictwie.

Treści nauczania w bloku Materiały i Technologie Łączenia w Energetyce dostarczają wiedzy z zakresu: materiałów dla energetyki, trwałości instalacji energetycznych, technologii łączenia materiałów dla energetyki, kontroli i kwalifikowania technologii spawania, technologii energetycznych, zintegrowanych systemów zarządzania w energetyce.

Treści nauczania w bloku zajęciowym Inżynieria Jakości obejmują: sektorowe systemy zarządzania jakością, zapewnienie jakości wyrobu, statystyczne sterowanie procesami, zarządzanie bezpieczeństwem systemów technologicznych, inżynierię, metody i techniki jakości, sterowanie operacyjne.

Blok zajęciowy Kompozyty i Tworzywa Sztuczne umożliwia zdobycie studentowi wiedzy i umiejętności w zakresie: projektowania materiałów i konstrukcji kompozytowych, mechaniki kompozytów, przetwórstwa tworzyw sztucznych, zaawansowanych technologii wytwarzania kompozytów, mechanizmów degradacji i niszczenia kompozytów i tworzyw sztucznych, metalurgii proszków i technologii przyrostowych 3D, kompozytów i polimerów funkcjonalnych.

Studenci, którzy wybiorą blok zajęciowy Inżynieria Powierzchni zdobędą wiedzę i umiejętności związane z: teorią dyfuzji, obróbką cieplno-chemiczną, próżniowymi metodami wytwarzania powłok, natryskiwaniami cieplnymi, zużyciem korozyjnym, szybkim prototypowaniem oraz zaawansowanymi metodami badań powłok.

Specjalności są uruchamiane w zależności od liczby kandydatów chętnych do studiowania danej problematyki. Minimalna liczebność grupy specjalnościowej wynosi obecnie 15 osób. Indywidualizacja procesu kształcenia jest zapewniona również poprzez umożliwienie studentom wyboru nie tylko ścieżek dyplomowania (I stopień) oraz specjalności (II stopień), ale również poprzez:

- realizację zajęć obieralnych z UBZO (studia I stopnia),
- opracowanie własnej ścieżki dyplomowania (studia I stopnia),
- opracowanie własnego zestawu zajęć dla grupy studentów (studia II stopnia),
- wybór tematu projektu realizowanego na zajęciach projektowych,
- wybór tematu projektu inżynierskiego (studia I stopnia),
- wybór tematu pracy dyplomowej magisterskiej (studia II stopnia),
- seminarium dyplomowe (studia II stopnia),
- wybór języka obcego,
- wybór miejsca odbywania praktyki studenckiej (studia I stopnia).

Studia na kierunku IM umożliwiają współpracę z wieloma firmami, które chętnie zatrudniają absolwentów Wydziału, o czym świadczą wyniki prowadzonych na Uczelni badań losów absolwentów ([ela.nauka.gov.pl](http://ela.nauka.gov.pl)). Odpowiedni dobór treści kształcenia pozwala kształcić wysoko wykwalifikowaną kadrę w ramach dyscypliny Inżynieria Materiałowa w dziedzinie nauk inżynierskich, dając absolwentom potencjał do wykonywania satysfakcjonującej pracy w wyuczonym zawodzie. Ukończone studia dają możliwość znalezienia zatrudnienia tak w krajowych, jak i zagranicznych ośrodkach naukowych i przemysłowych, należących do sektora nowoczesnych technologii.



## **1.2. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową**

W roku 2020 Politechnika Śląska jako jedna z 10 szkół wyższych została laureatem konkursu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB) Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Stało się to inspiracją do rozwoju naukowego Uczelni w wielu jego formach. W ramach IDUB podejmowane są starania zmierzające do podniesienia jakości kształcenia studentów, głównie na kierunkach i dyscyplinach naukowych związanych z sześcioma Priorytetowymi Obszarami Badawczymi (POB) Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/idub](http://www.polsl.pl/idub)). Przykładami tych starań w odniesieniu do kształcenia studentów są promowanie metod: oksfordzkiej w ramach nauczania zajęć podstawowych i harwardzkiej do zajęć interaktywnych oraz wprowadzenie na całej Uczelni kształcenia zorientowanego problemowo i projektowo.

Kierunek Inżynieria Materiałowa na skutek wprowadzenia w 2018 roku nowego podziału dziedzin i dyscyplin naukowych został przyporządkowany do dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych. Podczas najnowszej ewaluacji jakości działalności naukowej na Politechnice Śląskiej (w roku 2022) dyscyplina, do której przypisany jest kierunek, otrzymała kategorię A.

Zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa są prowadzone przez pracowników Katedry Technologii Materiałowych i Katedry Metalurgii i Recyklingu. Pracownicy tych dwóch katedr reprezentują głównie dyscyplinę naukową Inżynieria Materiałowa. Dodatkowo zajęcia na kierunku IM są prowadzone przez pracowników naukowo-dydaktycznych Wydziału IM reprezentujących dyscyplinę naukową Inżynieria Mechaniczna. Zajęcia z matematyki, fizyki, języków obcych, wf są prowadzone przez pracowników innych jednostek Politechniki Śląskiej. Podstawową kadrę dydaktyczną z obszaru inżynierii materiałowej stanowi 43 pracowników naukowo-dydaktycznych i 2 pracowników dydaktycznych.

Potencjał Wydziału IM odzwierciedla także stopień rozwoju kadry naukowej wyrażony dużym wzrostem liczby stopni i tytułów naukowych uzyskiwanych w ostatnich latach. Spośród pracowników Wydziału, od roku 2020, 2 osoby uzyskały stopień doktora, 6 osób stopień doktora habilitowanego oraz 7 osób tytuł profesora.

Sumaryczny dorobek publikacyjny pracowników Wydziału w latach 2019-2023 wynosi 805 pozycji, w tym 542 publikacje naukowe. Pozostałe 263 pozycje stanowią monografie, rozdziały w monografiach oraz referaty pokonferencyjne. Pracownicy Wydziału IM są też autorami patentów i zgłoszeń patentowych, których liczba w latach 2019-2023 (zgodnie z danymi pochodzącymi z bazy Omega) wyniosła odpowiednio 9 i 12.

Rezultaty badań naukowych prowadzonych przez kadrę naukowo-dydaktyczną kierunku IM w znaczącym stopniu znajdują odzwierciedlenie w koncepcji kształcenia i realizacji programu studiów, przyczyniając się do bardziej skutecznego przygotowania studentów do wymogów dynamicznie rozwijających się obszarów powiązanych z inżynierią materiałową. Znaczna część artykułów autorstwa kadry naukowców kierunku IM została opublikowana w wysoko punktowanych czasopismach z listy JCR. Część tych prac powstała również we współpracy z ośrodkami zagranicznymi. Więcej informacji można znaleźć w rozdziałach 4.4 i 4.5 raportu samooceny.

Wydział IM realizował projekty badawcze w ramach programów krajowych (np. NCN, programy ministerialne) i zagranicznych (np. NAWA). Strukturę finansowania projektów badawczych realizowanych w latach 2019 - 2022 na Wydziale IM przedstawiono w tabeli 1.2.1.

Pracownicy uprawiający dyscyplinę Inżynieria Materiałowa biorą czynny udział w opracowywaniu i doskonaleniu programów studiów, opiniują programy studiów, a także weryfikują treści przedmiotów. Są również promotorami i recenzentami prac dyplomowych oraz członkami komisji egzaminacyjnych.

Tabela 1.2.1. Struktura finansowania projektów badawczych realizowanych w roku 2019-2022 na Wydziale Inżynierii Materiałowej

Projekty NCN	Projekty NAWA	Inne (Diamentowy Grant, doktóraty wdrożeniowe)
6	3	2

Studenci kierunku IM realizują interdyscyplinarne projekty we współpracy ze studentami innych Wydziałów, jak również ze studentami uczelni zagranicznych. Przykładami są prace realizowane w ramach kształcenia metodą projektów (PBL) czy indywidualnych projektów studenckich. Dzięki tego typu aktywnościom student ma możliwości zdobywania kompetencji badawczych i udziału w badaniach naukowych.

Szczegółowy opis dotyczący możliwości rozwoju naukowego studentów kierunku IM przedstawiony został w rozdziale 2.4. Przedstawiona analiza pokazuje, że kadra naukowa kierunku IM ma bardzo szeroką, specjalizowaną wiedzę, którą może dzielić się ze studentami akredytowanego kierunku. Ma to swoje odzwierciedlenie w programach zajęć na kierunku IM wszystkich poziomów studiów.

### **1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, roli i znaczenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia**

Istotnym celem edukacyjnym jest przygotowanie absolwentów, którzy na bazie zdobytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych są zdolni do podjęcia różnych aktywności w obszarach działalności przedsiębiorstw, firm oraz jednostek naukowo-badawczych. Potrafią samodzielnie rozwiązywać problemy inżynierskie i organizacyjne oraz kierować zespołem ludzi, są także w stopniu podstawowym przygotowani do prowadzenia badań naukowych. Osiągnięcie tego celu jest możliwe poprzez ciągłe doskonalenie procesu dydaktycznego – uelastycznianie i doskonalenie programu kształcenia w kontakcie z interesariuszami zewnętrznymi oraz otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Programy nauczania są modyfikowane na bazie wniosków wynikających z konsultacji z Radą Programową kierunku Inżynieria Materiałowa, szerzej omówioną w rozdziale 6.2, w skład której wchodzi przedstawiciele 3 firm związanych z inżynierią materiałową, takich jak: Pratt & Whitney Rzeszów, ArcelorMittal Distribution Solutions Poland Sp. Z o.o. i MA Polska S.A.

Przy modyfikacji planów związanych z rozwojem kierunku IM brane są pod uwagę również opinie studentów (interesariuszy wewnętrznych), a także przedstawicieli przemysłu (interesariuszy zewnętrznych). Podstawowym celem takich działań jest wdrażanie, udoskonalanie oraz dostosowanie efektów uczenia się do potrzeb i oczekiwań studentów, a także przyszłych pracodawców. W tworzeniu oraz modyfikacji programów studiów uwzględniane są wyniki ankietyzacji, w tym tej przeprowadzanej przez Biuro Karier Studenckich, wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych, oceny procesu dydaktycznego i pracy studentów oraz wnioski wpływające z doświadczenia w realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku IM. Uczelnia monitoruje losy absolwentów poprzez ankietyzację przeprowadzane przez Biuro Karier Studenckich (temat omawiany jest szerzej w rozdziale 8.3.3).

Pomocne w modyfikacji programów studiów są również cyklicznie organizowane spotkania w ramach aktywności: Dzień z Pracodawcą, Targów Pracy oraz Targi Pracy, Przedsiębiorczości, Technologii i Dostępności (więcej informacji zawarto w rozdziale 2.7). Obecnie kadra naukowa kierunku IM aktywnie współpracuje z około 50 przedsiębiorstwami krajowymi i zagranicznymi, w obszarze prac naukowo-badawczych. Ponadto współpraca ta ma bezpośrednie odzwierciedlenie w procesie dydaktycznym i wyraża się również poprzez:

- pomoc w przygotowaniu infrastruktury, wyposażenie pomieszczeń zarówno sprzętowe, jak i programowe,
- organizację praktyk studenckich,

- proponowanie przez firmy tematów prac inżynierskich i magisterskich,
- aktywny udział przedstawicieli firm w przeprowadzaniu wizyt studyjnych, wykładów i spotkań okolicznościowych w ramach określonych zajęć i grupy studentów, a także w ramach wydarzeń wydziałowych.

Promowanie osiągnięć naukowych i dydaktycznych pracowników oraz studentów kierunku IM, a także spójność obszarów naukowego rozwoju pracowników z treściami kształcenia oraz współpraca pracowników naukowych, studentów i otoczenia społeczno-gospodarczego w obszarze badań naukowych umożliwiają ciągłe dostosowywanie do aktualnych potrzeb zmieniającego się rynku.

#### **1.4. Sylwetka absolwenta, charakterystyka przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów**

Podstawę programu studiów I i II stopnia stanowią efekty uczenia się, które przedstawione zostały na początku niniejszego raportu. Absolwenci I stopnia studiów na kierunku IM ([www.polsl.pl](http://www.polsl.pl)) posiadają gruntowną wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowych dyscyplin nauk technicznych, nauki o materiałach, nowoczesnych technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów inżynierskich, a także metod badania i kształtowania ich struktury oraz badania właściwości mechanicznych i fizykochemicznych. Potrafią dobierać i użytkować materiały, prognozować oraz podwyższać trwałość wyrobów z uwzględnieniem komputerowego wspomaganie w inżynierii materiałowej oraz uszlachetniać materiały poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii obróbki objętościowej oraz powierzchniowej. Absolwenci kierunku Inżynieria Materiałowa są przygotowani do podejmowania wszechstronnych rodzajów działalności inżynierskiej, gospodarczej i naukowo-badawczej bezpośrednio przy produkcji, przetwórstwie i udoskonalaniu różnego rodzaju materiałów metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych.

Absolwenci znajdują zatrudnienie w działach produkcyjnych dużych zakładów, w działach zapewniania jakości, działach badawczo-rozwojowych, biurach projektowych oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych, badawczych, doradztwa technicznego, a także zajmujących się transferem materiałów i technologii.

Absolwent kierunku Inżynieria Materiałowa studiów drugiego stopnia posiada wiedzę i umiejętności w zakresie doboru i projektowania materiałów inżynierskich do zastosowań w praktyce przemysłowej, technologii ich wytwarzania, przetwórstwa materiałów, metod kształtowania oraz badania własności i struktury materiałów inżynierskich. Jest przygotowany do podejmowania działalności inżynierskiej bezpośrednio przy produkcji, przetwórstwie, udoskonalaniu oraz kontroli jakości materiałów, jak również do prac wspomagających projektowanie materiałowe i technologiczne w przemyśle i jednostkach gospodarczych. Posiada podstawowe umiejętności zarządzania i pracy w zespołach, działania w sytuacjach kryzysowych oraz komunikacji interpersonalnej. Umiejętnie korzysta z obsługi specjalistycznego oprogramowania komputerowego i doradztwa techniczno-ekonomicznego w zakresie doboru materiałów inżynierskich.

Nabyta wiedza predysponuje go do pracy w działach produkcyjnych dużych zakładów przemysłowych, w działach zapewnienia jakości, zespołach badawczo-rozwojowych, biurach projektowych. Jest przygotowany do pracy w dużych, średnich i małych firmach produkcyjnych, usługowych, handlowych oraz firmach doradztwa technicznego zajmujących się transferem materiałów i technologii. Absolwent kierunku Inżynieria Materiałowa jest specjalistą w zakresie podejmowania działalności inżynierskiej, gospodarczej i badawczo-rozwojowej w wielu gałęziach przemysłu: motoryzacyjnego, energetycznego, lotniczego, metalurgicznego, przy produkcji, przetwórstwie, doborze, udoskonalaniu oraz kontroli jakości głównie materiałów metalowych, jak również ceramicznych, polimerowych i kompozytowych.

Należy podkreślić, że wymienione obszary zatrudnienia są tylko orientacyjne. Studenci o zainteresowaniach naukowo-badawczych, po uzyskaniu stopnia magistra, mogą ubiegać się o przyjęcie do Wspólnej Szkoły Doktorskiej (<https://www.polsl.pl/rjo15-sd/>).

Uczestnictwo studentów w zajęciach projektowych i projektach PBL pozwala na samodzielne rozwijanie umiejętności planowania i realizacji procesu autoedukacji. Projekty PBL uczą pracy zespołowej, systematycznej pracy nad projektami, które mają długofalowy charakter. Cechy wyróżniające przyjętą koncepcję kształcenia to przede wszystkim:

- możliwość wyboru szerokiego zakresu zajęć wybieralnych w poszczególnych modułach specjalnościowych,
- możliwość pogłębiania wiedzy i umiejętności badawczych pod okiem specjalistów z dyscypliny, do której przypisany jest kierunek, w ramach prowadzonego studenckiego koła naukowego i projektów PBL,
- możliwość uczestniczenia w pracach badawczych prowadzonych przez pracowników.

Dzięki temu Absolwenci kierunku są przygotowani do rozwiązywania zróżnicowanych problemów inżynierskich. Uzyskują szeroką wiedzę z obszaru inżynierii materiałowej, są przygotowani do rozwiązywania zróżnicowanych problemów inżynierskich, w efekcie stają się poszukiwanymi specjalistami bardzo chętnie zatrudnianymi w sferze badawczo-rozwojowej oraz w różnych gałęziach przemysłu. Absolwentów kierunku IM uważa się za dobrze przygotowanych do pracy w przemyśle. W roku 2022 średni czas poszukiwania pracy etatowej po studiach IM stopnia II to 1,74 miesiąca, a względny wskaźnik zarobków w pierwszym roku po dyplomie, liczony w odniesieniu do średnich zarobków w miejscu zamieszkania absolwenta jest równy 0,8 (dane pochodzące z [ela.nauka.gov.pl](http://ela.nauka.gov.pl); dane zostały opracowane przez Biuro Karier Studencki Politechniki Śląskiej, które na bieżąco śledzi losy absolwentów PŚ).

### **1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych.**

Przy układaniu programów studiów na kierunku IM korzystano z wytycznych, których celem jest zapewnienie uniwersalnego podejścia do realizacji procesu kształcenia na szczeblu instytucji szkolnictwa wyższego oraz poszczególnych kierunków studiów. Jako uczestnik Procesu Bolońskiego Politechnika Śląska wdrożyła Polską Ramę Kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego, która umożliwia porównywalność świadectw, dyplomów oraz kompetencji uzyskanych w różnych krajach, tworzących Europejski Obszar Szkolnictwa Wyższego.

To, co wyróżnia koncepcję kształcenia oferowaną przez zespół naukowo-dydaktyczny Wydziału Inżynierii Materiałowej to duża elastyczność programów kształcenia. Konstrukcja programu i planu studiów na I stopniu umożliwia opracowanie własnej ścieżki dyplomowania przez grupę studencką zamiast wyboru jednej z 3 ścieżek proponowanych. Podobna możliwość istnieje na studiach II stopnia, na których studenci mogą dla grupy specjalnościowej opracować własny zestaw zajęć z tych, które są proponowane w blokach wybieralnych. Zajęcia na I roku studiów I stopnia są ujednoczone na 16 kierunkach studiów na Politechnice Śląskiej, co umożliwia zmianę kierunku studiów (w przypadku nietrafnego wyboru) po 1 lub 2 semestrze bez konsekwencji różnic programowych. Wprowadzenie zajęć obieralnych z Uczelnianej Bazy Zajęć Obieralnych (UBZO) na semestrach od 2 do 6 umożliwia indywidualny rozwój studentów w kierunku własnych zainteresowań. Od bieżącego roku akademickiego będzie wprowadzona niestosowana dotychczas forma zajęć w postaci konwersatoriów.

Koncepcję kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa wyróżnia ponadto możliwość uczestnictwa w programach projakościowych w ramach IDUB. Programy te mają na celu pobudzenie aktywności pracowników, doktorantów i studentów i podniesienie doskonałości naukowej poprzez unowocześnienie kształcenia, rozwój umiędzynarodowienia, ubieganie się o finansowanie i realizację projektów. Efekty działania programów projakościowych, w których czynnie uczestniczą studenci widoczne są w kluczowych wskaźnikach bibliometrycznych. Ponadto programy te umożliwiły dynamiczny rozwój karier pracowników, znaczące pobudzenie studenckiego ruchu naukowego oraz zaangażowanie studentów w badania. Program IDUB dał szansę na przyspieszony rozwój i aktywność w różnych aspektach procesu kształcenia.

Nauczanie w formie Project-Based Learning (PBL) stało się wyjątkową, atrakcyjną i cenioną formą kształcenia w Politechnice Śląskiej, również na Wydziale Inżynierii Materiałowej. W latach 2020-2023 na Wydziale uzyskano w ramach ogólnouczelnianego konkursu finansowanie 88 projektów PBL, z czego 62 projekty były lub są obecnie realizowane w ramach Katedry Technologii Materiałowych oraz Katedry Metalurgii i Recyklingu. Realizowane projekty mają również charakter interdyscyplinarny. W niektórych projektach biorą udział uczniowie szkół średnich, z którymi Wydział współpracuje. Szczególnie wspierane są projekty realizowane we współpracy międzynarodowej. Metoda kształcenia PBL w uproszczonej formie została włączona do kierunków studiów. Równie popularne w Uczelni stały się projekty studenckich kół naukowych (SKN), których finansowanie rozstrzygane jest także w formule konkursowej. Na Wydziale IM działa 5 Studenckich Kół Naukowych (SKN), w których studenci kierunku IM mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe. W latach 2020-2023 zrealizowano na Wydziale łącznie 8 projektów SKN. Wyniki badań uzyskane w trakcie realizacji projektów są następnie opisywane w publikacjach naukowych. W ostatnich latach kadra naukowa kierunku IM opublikowała wspólnie ze studentami 16 artykułów (Tabela 1.5.1). Nowoczesne metody kształcenia są atrakcyjne nie tylko dla studentów, ale również dla nauczycieli akademickich. Znaczna część tematów projektów PBL oraz projektów realizowanych przez SKN motywowana jest zapotrzebowaniem z otoczenia-społeczno-gospodarczego. Pracownicy pracują w ramach projektów z kilkusobowymi grupami studentów, w formie bardziej bezpośredniej niż podczas innych zajęć, a spotkania przyjmują postać merytorycznych dyskusji do rozwiązywania poważnych wyzwań badawczo-edukacyjnych. Kształcenie poprzez projekty PBL i SKN dają zarówno studentom, jak i nauczycielom możliwość rozwoju własnych pasji.

Tabela 1.5.1. Publikacje naukowo-badawcze powstałe w wyniku realizacji projektów PBL w ramach studenckich kół naukowych

<b>Rok 2021</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czech P., Saternus M., Kania H., Jurczyk P., Kłapkowska A., Poloczek Ł., Wilkosz M.: Prognozowanie stężenia zanieczyszczeń powietrza pochodzących z transportu, przemysłu i niskiej emisji z wykorzystaniem sieci neuronowych, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2021, nr 27, s.8</li> <li>2. Willner J., Fornalczyk A., Figlus T., Świeboda A., Mlonka A., Węgrzyński D., Perenc B., Kander M.: Odzysk kobaltu i niklu ze zużytych ogniw litowych, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2021, nr 27, s.32</li> <li>3. Kipsang B., Waclawiak K.: First principle study of surface modification mechanism of SiC particles using KH5X0 (X= 5, 6, 7, 8, 9) silane coupling agents, W: Materiały i technologie XXI wieku: XXII Międzynarodowa studencka sesja naukowa, Katowice, 28 maja 2021 r / Berestecki Ł., Kozioł Mateusz (red.), 2021, Politechnika Śląska, s.43-52, ISBN 978-83-7880-776-6</li> </ol>
<b>Rok 2022</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Adamiec J., Kokot G., Łyczkowska K., Baluch K., Drozd M., Mucha J., Siejka P.: Odporność na korozję wysokotemperaturową złączy rur dwuwarstwowych wykonanych w złożonej technologii hybryda (Laser+MAG) i napawanie proszkowe, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2022, vol. 30, s.18-18</li> <li>5. Figlus T., Kozioł M., Szperlich P., Toroń B., Brzuchacz M., Skorupa S., Kempe P., Gąciarz M., Porębski S., Skrucany T.: Ocena własności wibroakustycznych czujników wytworzonych na bazie nanokompozytów piezoelektrycznych, przeznaczonych do monitorowania drgań w konstrukcjach lekkich, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2022, nr 30, s.29-29</li> <li>6. Iwaniak A., Michalik R., Marek A., Uchman W., Szkriba A., Chłud Ł., Owsianko G., Piecha K., Lach A.: Powłoki o zwiększonej odporności na zużycie przez tarcie z przeznaczeniem do układów transportowych, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2022, vol. 30, s.9-9</li> <li>7. Saternus M., Kania H., Czech P., Dźbik K., Losa G., Ociepa P., Pietrzyk M., Prościak Z., Zientala M., Socha L., Gryc K., Sviželová J., Sellner T., Häusler J., Koutenský P., Janda T., Hala Z.: Aspekty dydaktyczne projektu PBL pt. „Recykling elementów metalowych w przemyśle motoryzacyjnym”, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2022, vol. 30, s.16-16</li> </ol>

8. Skarka W., Dolata A., Dyzia M., Kumpati R., Romańska A., Michał S., Paszka P., Wądek M., Chaberska W., Orzechowska K.: Optymalizacja ultralekkich struktur lotniczych i kosmicznych, PM News: Czasopismo Koła Zarządzania Projektami SOLVER, 2022, vol. 30, s.25-25

**Rok 2023**

9. Adamus M., Posmyk A., Iwaniak A., Goczół K., Nülken K.: Badanie wpływu układu hamulcowego na środowisko, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s.12-12
10. Góra D., Iwaniak A.: Zastosowanie biblioteki OpenCV w aplikacji do oceny próbek po testach korozyjnych, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s.21-22
11. Iwaniak A., Bąkowski H., Rabenda M., Mościcki M., Chłud Ł., Biełka B., Małys S.: Symulacje komputerowe przepływu ciepła dla opracowanego układu chłodzenia do mikrokomputera klasy ARM, W: Materiały i technologie XXI wieku : XXIV Międzynarodowa studencka sesja konferencja naukowa, Katowice, 24 maj 2023. Książka abstraktów / Maciąg Tomasz (red.), 2023, s.33-34
12. Krysiak A., Iwaniak A., Kowalik Z., Posmyk A., Michalik R., Krysiak A., Madeja P., Kubiszyn N., Hat K., Kowalik M.: Analiza możliwości zastosowania folii aluminiowej z anodową powłoką tlenkową na uzwojenia w silnikach elektrycznych pojazdów, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s.28-29
13. Lubczyński M., Iwaniak A., Smagór A., Zagórski A., Kuś A.: Możliwości biblioteki OpenCV w zakresie przechwytywania obrazu w czasie rzeczywistym na przykładzie opracowanej aplikacji do obsługi kamery mikroskopowej do badań materiałoznawczych, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s.33-34
14. Małys S., Iwaniak A., Bąkowski H., Rabenda M., Mościcki M., Chłud Ł., Biełka B.: Badania efektywności chłodzenia z wykorzystaniem termowizji różnych typów radiatorów dla mikrokomputera klasy ARM, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s.35-36
15. Paprota K., Iwaniak A.: Wytwarzanie przyrostowe elementów z tworzywa ABS metodą FDM - analiza problemu związanego ze skurczem materiału, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s.44-45
16. Rabenda M., Iwaniak A., Bąkowski H., Mościcki M., Chłud Ł., Biełka B., Małys S.: Analizy komputerowe efektywności chłodzenia opracowanych modeli radiatora dla mikrokomputera klasy ARM, W: XXI Studencka Sesja Naukowa Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej [Politechniki Śląskiej], 16 czerwca 2023 / Cebulska Wioletta (red.), 2023, Politechnika Śląska, s. 49-50

Kolejnym elementem, który wyróżnia koncepcję kształcenia oferowaną przez zespół naukowo-dydaktyczny jest połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi umiejętnościami, które mogą być przez studentów kierunku IM nabywane także dzięki ścisłej współpracy z przemysłem oraz poprzez indywidualizację procesu kształcenia. Doskonalenie wspomnianych praktycznych umiejętności odbywa się w ramach:

- zajęć projektowych,
- praktyk studenckich w zakładach pracy,
- prac projektowych realizowanych w studenckich kołach naukowych,
- staży odbywanych w przedsiębiorstwach z otoczenia gospodarczego Uczelni,
- bezpłatnych ogólnodostępnych warsztatów i wykładów zaproszonych w ramach Dni z Pracodawcą.

Przykładami współpracy przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego z kadrą kierunku IM, w odniesieniu do dydaktyki, są liczne umowy o współpracy.

Studenci kierunku IM mogą wnioskować o Indywidualną Organizację Studiów (IOS), o którą w szczególności mogą się ubiegać: studentka w ciąży lub student będący rodzicem, student z niepełnosprawnością, student studiujący na drugim lub kolejnym kierunku studiów, student będący przedstawicielem samorządu studenckiego w organach kolegialnych Uczelni, student wybitnie uzdolniony (rozdział 2.4).

Studenci mogą uczestniczyć w programie mentorskim „Rozwiń skrzydła”, a także uczestniczyć w pracach badawczych prowadzonych przez pracowników danej jednostki. W roku 2022 zespół studentów ocenianego kierunku zdobył 1 miejsce w edycji międzynarodowego konkursu Steam Innovation Contest. Konkurs został rozstrzygnięty na uniwersytecie w Mittweidzie (Niemcy). Organizatorem była Eureka Pro, organizacja zrzeszająca 8 uniwersytetów z całej Europy. Sukces zespołu złożonego ze studentów i pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej wspólnie z Politecnico di Milano został powtórzony. Zespół zdobył pierwsze miejsce w drugiej edycji międzynarodowego konkursu Eureka Pro Steam Contest, który odbywał się w dniach 4-8 lipca 2023 w Leon (Hiszpania). Więcej informacji można znaleźć na stronie: [www.polsl.pl/rm/aktualnosci/59117/veni-vidi-vici-eureka/](http://www.polsl.pl/rm/aktualnosci/59117/veni-vidi-vici-eureka/).

Należy wspomnieć, iż jednym z zadań związanych z rozwojem umiędzynarodowienia jest zapraszanie na Uczelnię w ramach programu IDUB laureatów najważniejszych nagród naukowych oraz grantów, np. ERC i Highly Cited Researches. W maju 2023 roku odbyło się seminarium naukowe, a także spotkanie ze studentami i naukowcami, z laureatem Nagrody Nobla w dziedzinie chemii prof. Brianem Kobilką. Możliwość obcowania nauczycieli i studentów z naukowcami tej klasy działa motywująco i w bezpośrednich kontaktach pozwala poznać metody ich pracy, dzięki którym osiągnęli sukces zawodowy. Spotkania te dostarczają nowych wyzwań badawczych, jak również pozwalają na nawiązanie kontaktów, które mogą zaowocować współpracą i stażami. W lipcu 2023 na Wydziale Inżynierii Materiałowej wykład otwarty pt. "Virtual reality and simulation as a tool" dla wspólnoty Uczelni wygłosił laureat grantu ERC, profesor Carmelo D'Agostino. W wykładzie uczestniczyli zarówno studenci, doktoranci jak i pracownicy.

**1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunku jest przyporządkowany**

W strukturze realizowanego na kierunku IM programu studiów uwzględniono efekty uczenia się, które zostały opracowane na podstawie wzorców międzynarodowych wynikających z Europejskich Ram Kwalifikacji dla Uczenia się przez Całe Życie (ERK) oraz Ram Kwalifikacji dla Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego (EHEA). Ujednolicenie efektów umożliwiło również określenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studentów, dzięki czemu można uniknąć zbędnego powtarzania zajęć i kursów, np. przy zmianie przez studenta Uczelni, bądź przeniesienia się studentów z innego kierunku studiów na kierunek IM. System jest pomocny w określaniu różnic programowych. Przyjęcie Europejskich Ram Kwalifikacji wpływa na mobilność uczących się i absolwentów. Absolwent uczelni, dzięki ujednoliceniu systemu, może przedstawić swoje kwalifikacje w sposób zrozumiały dla pracodawców na europejskim rynku pracy.

Główne cele edukacyjne prowadzące do zdobycia przez absolwentów studiów I stopnia na kierunku IM kompetencji zawodowych określono, definiując 5 efektów uczenia się w obszarze wiedzy, 8 efektów uczenia się w obszarze umiejętności oraz 3 kompetencji społecznych (<https://bip.polsl.pl/programy-studiow/>).

W obszarze studiów II stopnia zdefiniowano 10 efektów uczenia się w obszarze wiedzy, 13 efektów uczenia się w obszarze umiejętności oraz 3 efekty dotyczące kompetencji społecznych (<https://bip.polsl.pl/programy-studiow/>).

Mocną stroną Wydziału IM jest uwzględnienie specyficznych efektów uczenia się ukierunkowanych na umiejętności i kompetencje inżynierskie oraz badawcze i zgodne z dynamicznie rozwijającym się stanem wiedzy w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa, do której kierunek jest przyporządkowany. U wszystkich absolwentów kształtowana jest umiejętność komunikowania się w języku obcym. Dodatkowo kształtowane są kompetencje społeczne, w tym te niezbędne w działalności naukowej.

W początkowym okresie studiów studenci osiągają ogólne efekty uczenia się, pozwalające im na opanowanie podstawowej wiedzy, która jest następnie pogłębiana w aspektach praktycznych, koniecznych do wykonywania zawodu inżyniera. Do zbioru ogólnokształcących efektów uczenia się można zaliczyć efekty powiązane z uzyskaniem wiedzy w zakresie zajęć ogólnych i podstawowych, takich jak (wybrane): Język obcy (język angielski na poziomie B2): (K1A\_U6), Zajęcia HES: (K1A\_W3, K1A\_W4, K1A\_W5, K1A\_U6, K1A\_U8, K1A\_K1, K1A\_K2, K1A\_K3), Matematyka (K1A\_W1, K1A\_U1, K1A\_U2, K1A\_U3), Fizyka (K1A\_W1, K1A\_U1, K1A\_U2, K1A\_U3). Natomiast najważniejsze efekty kierunkowe, które prowadzą do osiągnięcia przez absolwentów kompetencji z dziedziny nauk inżynierijno-technicznych, to zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie (wybrane): Wprowadzenie do inżynierii materiałowej (K1A\_W1, K1A\_W5, K1A\_U5, K1A\_U8, K1A\_K3), Projektowanie CAD (K1A\_U2, K1A\_U3, K1A\_U4, K1A\_U7, K1A\_K3), Inżynieria materiałów metalowych (K1A\_W1, K1A\_W5, K1A\_U5, K1A\_K1), Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim (K1A\_W1, K1A\_W2, K1A\_U6, K1A\_U7, K1A\_K1), Zajęcia obieralne definiujące zakresy dyplomowania oraz prowadzone w formie PBL: (K1A\_W1, K1A\_W2, K1A\_W3, K1A\_W4, K1A\_W5, K1A\_U1, K1A\_U2, K1A\_U3, K1A\_U4, K1A\_U5, K1A\_U6, K1A\_U7, K1A\_U8, K1A\_K1, K1A\_K3).

Zajęcia dydaktyczne w ramach 3 ścieżek dyplomowania: Materiały w środkach transportu, Spawalnictwo i obróbka cieplna, Technologie materiałowe pozwalają na osiągnięcie ukierunkowanej i bardziej szczegółowej wiedzy. Na każdej ścieżce dyplomowania studenci mają możliwość pozyskania poszerzonej wiedzy np. z zakresu (wybrane): możliwości i ograniczenia technologiczne i aplikacyjne materiałów metalowych i ich trendy rozwojowe, umiejętności określenia wpływu parametrów technologii wytwarzania na właściwości wyrobów polimerowych, wiedza o metodach wytwarzania materiałów kompozytowych, cieplne procesy spawalnicze, metalurgia spawalnicza, podstawowe zagadnienia z metaloznawstwa spawalniczego, naprężenia i odkształcenia w konstrukcjach spawanych, rozszerzona wiedza na temat rodzajów obróbki cieplnej, klasyfikacji procesów obróbki cieplnej, hartowania i odpuszczania, wyżarzania, przesycania i starzenia.

Kluczową kompetencją jest również opanowanie języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (K1A\_U6). Rozwój umiejętności językowych jest dodatkowo inspirowany przez wprowadzenie do cyklu kształcenia w języku polskim zajęć wykładanych w języku angielskim: Materials characterization (zajęcia kierunkowe anglojęzyczne (K1A\_W1, K1A\_U1, K1A\_U6, K1A\_K1), Zajęcia anglojęzyczne prezentujące ścieżki dyplomowania (K1A\_W1, K1A\_W1, K1A\_U6, K1A\_U7, K1A\_K1). W pracy inżyniera istotne są także kompetencje inne niż wiedza techniczna na dany temat. W ramach zajęć humanistyczno-ekonomiczno-społecznych student nabywa umiejętności tzw. miękkich zgodnie z następującymi efektami uczenia się (K1A\_W3, K1A\_W4, K1A\_W5, K1A\_U6, K1A\_U8, K1A\_K1, K1A\_K2, K1A\_K3). Biorąc pod uwagę główne cele edukacyjne dla studiów I stopnia jako zdobycie kompetencji i umiejętności zawodowych inżynierskich, program studiów obejmuje obowiązkowe praktyki zawodowe (K1A\_W3, K1A\_W4, K1A\_U5, K1A\_U8, K1A\_K2, K1A\_K3). Inżynier kończący kierunek Inżynieria Materiałowa nabywa umiejętności oraz kompetencji w ramach realizowanego projektu inżynierskiego (K1A\_W1, K1A\_U2, K1A\_U3, K1A\_U6, K1A\_U7, K1A\_K1, K1A\_K2).

Studenci studiów II stopnia poszerzają wiedzę, umiejętności oraz kompetencje uzyskane w trakcie I stopnia nauki, a koncepcja kształcenia w zakresie struktury efektów uczenia się jest podobna na obu poziomach studiów. Obejmuje ona efekty uczenia się powiązane z uzyskaniem pogłębionej wiedzy w zakresie zastosowania wiedzy z zajęć ogólnych, np. Moduł humanistyczno-społeczny, Economy and society (w języku angielskim), podstawowych, np. Fizykochemia ciała stałego oraz kierunkowych, jak np. Zaawansowane materiały inżynierskie, Zaawansowane metody badań, Metody doboru materiałów czy Zaawansowane projektowanie i CNC, jak i specjalistycznej wiedzy oraz umiejętności właściwych dla pracy magistra inżyniera.



Wszystkie zakładane kluczowe, kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Zostały przypisane odpowiednio do właściwego poziomu Polskich Ram Kwalifikacji (poziom 6 dla studiów I stopnia – inżynierskich oraz poziom 7 dla studiów II stopnia – magisterskich).

Studia II stopnia są w znacznym stopniu oparte na treściach specjalnościowych, a efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich/magisterskich dają studentowi przygotowanie teoretyczne i praktyczne z zakresu inżynierii materiałowej. Wybrane treści programowe dotyczące poszczególnych grup specjalnościowych są następujące:

- Nowoczesne materiały i technologie – wiedza i umiejętności w zakresie doboru i projektowania materiałów inżynierskich do zastosowań w praktyce przemysłowej; technologii ich wytwarzania, przetwórstwa materiałów; metod kształtowania oraz badania własności i struktury materiałów inżynierskich. Wiedza związana z działalnością inżynierską w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych oraz kontrolą jakości materiałów i całego procesu technologicznego;
- Inżynieria jakości – wiedza o sektorowych i zintegrowanych systemach zarządzania jakością. Wiedza na temat metod i technik jakości, zapewnienia jakości wyrobu, statystycznego sterowania procesami i zarządzania bezpieczeństwem systemów technicznych. Umiejętność planowania produkcji i projektowania technologii;
- Materiały i technologie w motoryzacji – wiedza na temat podstaw konstrukcji i eksploatacji pojazdów. Rozszerzona wiedza o materiałach stosowanych na elementy konstrukcyjne w motoryzacji, nowoczesnych technologiach ich wytwarzania z uwzględnieniem podstaw sterowania i modelowania tych procesów. Wiedza o mechanizmach zużycia materiałów stosowanych w pojazdach. Wiedza o metodach recyklingu zużytych pojazdów.
- Materiały i technologie w lotnictwie – wiedza na temat nowoczesnych technologii i procesów specjalnych i umiejętności ich zastosowania do ochrony elementów silników lotniczych przed zużyciem i korozją. Wiedza z zakresu eksploatacji pojazdów powietrznych. Umiejętność doboru materiałów żarowytrzymałych oraz technologii w celu kształtowania właściwości elementów napędów lotniczych.
- Kompozyty i tworzywa sztuczne – wiedza z zakresu polimerów i kompozytów funkcjonalnych, a także technologii przyrostowych. Wiedza w zakresie najnowszych technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych i wytwarzania materiałów kompozytowych. Wiedza na temat metod badań i nowoczesnych technik pomiarów laboratoryjnych związanych z oceną właściwości kompozytów i tworzyw sztucznych.

Absolwenta studiów II stopnia kierunku IM charakteryzuje wysoki poziom samodzielności w pracy zawodowej, umiejętności planowania i realizacji rozwoju własnego (K2A\_UO8) oraz rozwoju kierowanego przez siebie zespołu (K2A\_UO7). Ważna jest także wiedza w zakresie tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (K2A\_W10) oraz znajomość uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i społecznych wykonywanej działalności zawodowej (K2A\_WO8). Efekty uczenia się obejmują kompetencje językowe na poziomie B2+ (K2A\_U13). Wszystkie zajęcia dla studiów I i II stopnia znajdują bezpośrednie odniesienie do efektów uczenia się, które powstały jako efekt dyskusji i konsultacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz studentami.

Wszystkie zajęcia dla studiów I i II stopnia znajdują bezpośrednie odniesienie do efektów uczenia się, które powstały jako efekt dyskusji i konsultacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz studentami. Biorąc pod uwagę główne cele edukacyjne dla studiów I stopnia jako zdobycie kompetencji i umiejętności zawodowych inżynierskich, program studiów obejmuje obowiązkowe praktyki zawodowe oraz znaczącą liczbę zajęć o charakterze praktycznym. W przypadku studiów II stopnia główny cel edukacyjny został określony jako zdobycie niezbędnej wiedzy i umiejętności do prowadzenia badań o charakterze naukowym, stąd w programie studiów znalazły się seminaria w większym wymiarze godzin w porównaniu do I stopnia. Dodatkowo kształtowane są kompetencje społeczne, w tym te niezbędne w działalności naukowej (K2A\_KO2, K2A\_KO3).

**1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera**

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na stopniach I oraz II zestawiono w Załącznikach I.1.1 do I.1.5. Natomiast w Tabeli 1.7.1 i 1.7.2. przedstawiono przykładowe rozwinięcia efektów uczenia się.

Tabela 1.7.1. Rozwinięcie efektów uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla przykładowych zajęć prowadzonych na I stopniu kierunku IM

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Symbol	Rozwinięcie efektów uczenia się
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematyka dla inżynierów</li> <li>• Fizyka dla inżynierów</li> <li>• Wprowadzenie do inżynierii materiałowej</li> <li>• Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim</li> </ul>	K1A_W1	Zna i rozumie: Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki, fizyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynierjno-technicznych, do których przyporządkowano studiowany kierunek Inżynieria Materiałowa, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafika inżynierska i komputerowe wspomaganie projektowania</li> <li>• Wytrzymałość materiałów</li> <li>• Termodynamika stopów</li> <li>• Organizacja produkcji w przemyśle</li> </ul>	K1A_W2	Zna i rozumie: Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z inżynierią materiałową.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do przedsiębiorczości</li> <li>• Narzędzia jakości</li> <li>• Seminarium problemowe</li> <li>• Ochrona własności intelektualnej</li> </ul>	K1A_W3	Zna i rozumie: Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemia ogólna</li> <li>• Fizyka dla inżynierów</li> <li>• Projekt PBL</li> <li>• Programowanie CNC</li> </ul>	K1A_U2	Potrąfi: Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczenia inżynierskie</li> <li>• Spajanie metali</li> <li>• Recykling materiałów</li> <li>• Projekt badawczy</li> </ul>	K1A_U3	Potrąfi: Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</li> <li>• dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektowanie CAD</li> <li>• Inżynieria materiałów ceramicznych</li> <li>• Przetwórstwo metali i stopów</li> <li>• Inżynieria powierzchni</li> </ul>	K1A_U4	Potrąfi: Zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku Inżynieria Materiałowa urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inżynieria materiałów polimerowych</li> </ul>	K1A_U7	Potrąfi: Dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia anglojęzyczne prezentujące ścieżki dyplomowania</li> <li>• Inżynieria materiałów kompozytowych</li> <li>• Zużycie materiałów</li> </ul>		
--	--	--

Tabela 1.7.2. Rozwinięcie efektów uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji magisterskich dla przykładowych zajęć prowadzonych na II stopniu kierunku IM

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Symbol	Rozwinięcie efektów uczenia się
<b>Specjalność: Materiały i technologie w motoryzacji</b>		
Budowa i utrzymanie pojazdów	K2A_W02 K2A_W05 K2A_W09 K2A_U01 K2A_U07 K2A_U09 K2A_U12 K2A_U13 K2A_K02 K2A_K03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową</li> <li>• metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> <li>• kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>• planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>• projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</li> <li>• posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019)</li> <li>• wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> <li>• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>
Projektowanie procesów technologicznych	K2A_W02 K2A_W03 K2A_W04 K2A_W05 K2A_W09 K2A_U01 K2A_U02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową</li> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich</li> <li>• w pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni</li> <li>• metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy</li> </ul>

	<p>K2A_U04 K2A_U05 K2A_U08 K2A_U09 K2A_U10 K2A_U12 K2A_K02</p>	<p>rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> <li>• korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów</li> <li>• formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> <li>• planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>• przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich w obszarze inżynierii materiałowej oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> <li>• projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</li> <li>• wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> </ul>
<p>Przemysł 4,0 w branży Automotive</p>	<p>K2A_W02 K2A_W05 K2A_W06 K2A_W07 K2A_W08 K2A_W10 K2A_U01 K2A_U02 K2A_U06 K2A_U08 K2A_U13 K2A_K01</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową</li> <li>• metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• w pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością</li> <li>• główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa</li> <li>• – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, – ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>• zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</li> <li>• wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• komunikować się, z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę</li> <li>• samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> <li>• posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019)</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Rozwój i działalność innowacyjna w przedsiębiorstwie	<p>K2A_W09 K2A_W10 K2A_U03 K2A_U07 K2A_K01 K2A_K03</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</li> <li>• w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania</li> <li>• kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> <li>• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>
<b>Specjalność: Materiały i technologie w lotnictwie</b>		
Konstrukcje i napędy lotnicze	<p>K2A_W01 K2A_W02 K2A_W05 K2A_W08 K2A_W09 K2A_W10 K2A_U04 K2A_U06 K2A_U09 K2A_U13 K2A_K01 K2A_K03</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową</li> <li>• metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji: ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>• procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</li> <li>• zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów</li> <li>• komunikować się, z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej, zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę</li> <li>• planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>• posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu</li> </ul>

		<p>Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> <li>• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>
Technologie lotniczych powłok ochronnych	<p>K2A_W04 K2A_W09 K2A_U03 K2A_U04 K2A_U05 K2A_U10 K2A_U11 K2A_U13 K2A_K02 K2A_K03</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni</li> <li>• procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania</li> <li>• zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów</li> <li>• formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich w obszarze inżynierii materiałowej oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> <li>• dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii materiałowej i oceniać te rozwiązania</li> <li>• posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019)</li> <li>• wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> <li>• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>
Szybkie prototypowanie i druk 3D	<p>K2A_W05 K2A_U01 K2A_U02 K2A_U04 K2A_U06 K2A_U09 K2A_U12 K2A_K02</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> <li>• korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów</li> <li>• komunikować się, z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę</li> <li>• planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>• projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</li> <li>• wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> </ul>
Procesy specjalne w przemyśle lotniczym	K2A_W03 K2A_W04 K2A_U03 K2A_U07 K2A_U11 K2A_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich</li> <li>• w pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni</li> <li>• w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania</li> <li>• kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>• dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii materiałowej i oceniać te rozwiązania</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
<b>Specjalność: Kompozyty i tworzywa sztuczne</b>		
Mechanika kompozytów	K2A_W01 K2A_W02 K2A_W07 K2A_U01 K2A_U05 K2A_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową</li> <li>• główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa</li> <li>• wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> <li>• formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi powiązanych z inżynierią materiałową</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Projektowanie konstrukcji kompozytowych	K2A_W02 K2A_W03 K2A_U03 K2A_U04 K2A_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową</li> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich</li> <li>• w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego</li> </ul>

		<p>wytwarzania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Mechanizmy degradacji i niszczenia kompozytów i tworzyw sztucznych	<p>K2A_W01 K2A_W03 K2A_W05 K2A_U07 K2A_U09 K2A_U11 K2A_K01</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich</li> <li>• metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>• planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>• dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii materiałowej i oceniać te rozwiązania</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Polimery i kompozyty funkcjonalne	<p>K2A_W01 K2A_W03 K2A_W07 K2A_W08 K2A_U03 K2A_U09 K2A_U10 K2A_U12 K2A_U13 K2A_K01</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich</li> <li>• główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa</li> <li>• – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji: ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>• w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania</li> <li>• planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>• przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich w obszarze inżynierii materiałowej oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> <li>• projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</li> <li>• posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019)</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
<b>Specjalność: Inżynieria jakości</b>		
Sektorowe i zintegrowane systemy zarządzania jakością	K2A_W01 K2A_W06 K2A_W08 K2A_W10 K2A_U01 K2A_U02 K2A_U07 K2A_U09 K2A_U10 K2A_U12 K2A_U13 K2A_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>w pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością</li> <li>– fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji: ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</li> <li>wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> <li>korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich w obszarze inżynierii materiałowej oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> <li>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</li> <li>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią. Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 z dnia 27.05.2019)</li> <li>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Efektywne zarządzanie i ciągłe doskonalenie	K2A_W05 K2A_W06 K2A_U06 K2A_U07 K2A_U08 K2A_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>w pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością</li> <li>komunikować się, z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę</li> <li>kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Informatyczne systemy wspomagania jakości	K2A_W07 K2A_W08 K2A_U02 K2A_U07 K2A_U08 K2A_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa</li> <li>• – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji: ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>• korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>• samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> <li>• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>
Sterowanie operacyjne	K2A_W01 K2A_W04 K2A_W06 K2A_W07 K2A_U01 K2A_U04 K2A_U07 K2A_U10 K2A_U12 K2A_K03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej</li> <li>• w pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni</li> <li>• w pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością</li> <li>• główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa</li> <li>• wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> <li>• zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów</li> <li>• kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> <li>• przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich w obszarze inżynierii materiałowej oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> <li>• projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla inżynierii materiałowej proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</li> <li>• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>

Każdy student studiów II stopnia nabywa szczególne umiejętności, realizując program kształcenia zawarty w odrębnych zajęciach specjalnościowych.

Kształcenie na Wydziale Inżynierii Materiałowej to także realizacja prac doktorskich. Obecnie na Wydziale w ramach studiów doktoranckich realizowane jest 49 prac doktorskich, w tym 25 to doktoraty wdrożeniowe.

**Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Konieczne jest uszczegółowienie treści przedmiotowych efektów kształcenia, aby wyeksponować specyfikę kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa na WMT w powiązaniu z koncepcją kształcenia	W sylabusach zajęć uszczegółowiono kierunkowe efekty uczenia się zawarte w programie studiów, formułując przedmiotowe efekty uczenia się powiązane z treściami kształcenia.

**Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się**

**2.1. Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany**

Realizacja kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa odbywa się w ramach dwustopniowych studiów o profilu ogólnoakademickim na poziomie inżynierskim i magisterskim. Kierunek na poziomie inżynierskim jest przyporządkowany do dyscypliny naukowej z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych: Inżynieria Materiałowa. Kierunek na poziomie magisterskim jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin naukowych z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych: Inżynieria Materiałowa (dyscyplina wiodąca, 90%) oraz Inżynieria Mechaniczna (10%). W obydwu dyscyplinach Politechnika Śląska ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz doktora habilitowanego.

Program studiów, bazujący na dobrze przygotowanej kadrze dydaktycznej i znaczącym dorobku badawczym, został ukształtowany tak, aby osiągnąć realizację przyjętych efektów uczenia się poprzez dobór odpowiednich zajęć i treści kształcenia, a także sprawdzonych oraz nowoczesnych metod i form ich przekazu. Program studiów został opracowany zgodnie z Uchwałą Nr 41/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów (Załącznik 1.1.6 Kryteria jakim powinny odpowiadać programy studiów), w tym wymagań w odniesieniu do nauki języków obcych. Zgodnie z §6 ust. 4-6 Uchwały na studiach pierwszego stopnia zajęcia z języka obcego rozpoczynają się od pierwszego semestru i trwają cztery semestry. Zajęcia kończą się złożeniem egzaminu potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (I stopień 120 godzin oraz 8 punktów ECTS). Minimalna liczba godzin zajęć z języka obcego (do wyboru przez studenta) na studiach drugiego stopnia wynosi 60 (4 punkty ECTS). Zajęcia odbywają się w pierwszym i drugim semestrze.

Opracowane i obowiązujące programy studiów są powszechnie dostępne w Biuletynie Informacji Publicznej (BIP) Politechniki Śląskiej (<https://bip.polsl.pl/programy-studiow/>) oraz w Załącznikach I.1.1-I.1.5), efekty uczenia się wraz z planami studiów (przedstawione w opisie kryterium 1 (rozdział 1.1) dostępne są na stronach wydziałowych ([https://www.polsl.pl/rm/plany\\_studiow/](https://www.polsl.pl/rm/plany_studiow/)) oraz w Załącznikach 1.1.7-1.1.13.

Kluczowe treści kształcenia dobrano jako bezpośrednio związane z dyscyplinami naukowymi, do których przypisano kierunek Inżynieria Materiałowa. Studenci II stopnia studiów uzyskują ponadto dodatkowe kompetencje w zakresie zagadnień z zakresu inżynierii mechanicznej powiązanych z inżynierią materiałową. Przykładowe powiązania efektów uczenia się z treściami programowymi dla studiów I stopnia przedstawiono w tabeli 2.1.1. Natomiast przykładowe powiązania efektów uczenia się z treściami programowymi dla studiów II stopnia przedstawiono w tabeli 2.1.2.

Tabela 2.1.1. Przykładowe powiązania treści efektów uczenia się z treściami programowymi, studia I stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się z kategorii wiedza zna i rozumie	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
K1A_W1	Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki, fizyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynieryjno-technicznych, do których przyporządkowano studiowany kierunek Inżynieria Materiałowa, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej.	Geometria analityczna, elementy logiki, rachunek różniczkowy, Metody statystyki matematycznej i metody numeryczne, zjawiska fizyczne, mechanika klasyczna, termodynamika, elektryczność, Magnetyzm, budowa materiałów, przemiany fazowe w stanie stałym, Obliczenia termodynamiczne układów równowagi fazowej materiały metalowe, polimerowe, ceramiczne i kompozyty, pękanie, zmęczenie pełzanie, korozja.
K1A_W2	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z inżynierią materiałową.	Łączenie materiałów podstawowymi metodami spawania zgrzewania, lutowania. Wytwarzanie wyrobów z tworzyw sztucznych i kompozytów, formowane ceramiki. Metody nanoszenia warstw ochronnych antykorozyjnych (cynkowanie) i żaroodpornych, mikroskopia świetlna w badaniach mikrostruktury, pomiary twardości, wyznaczanie właściwości mechanicznych w statycznej próbie rozciągania, próba udarności, podstawowe próby technologiczne odlewnictwie, przeróbce plastycznej obróbce cieplnej i w spawalnictwie, komputerowe modelowanie podstawowych procesów odlewania przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej
K1A_W3	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	Założenia ekonomii menadżerskiej – efektywność gospodarowania. Funkcje zarządzania. Podejmowanie decyzji kierowniczych. Struktury organizacyjne. Istota kontrolowania. Istota prowadzenia działalności biznesowej. Zarządzanie jakością.
K1A_W5	Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa.	Gospodarka w obiegu zamkniętym, technologie recyklingu, projektowanie stopów metali lekkich, ekologiczne technologie wytwarzania, rozwój druku 3D materiałów, nowoczesne materiały dla elektroniki, niemetalowe materiały przyszłości

Tabela 2.1.2. Przykładowe powiązania treści efektów uczenia się z treściami programowymi, studia II stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się z kategorii wiedza zna i rozumie	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
K2A_W01	W pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej.	Kryształy rzeczywiste, chemia defektów paramagnetyzm i ferromagnetyzm, struktury domenowe, uporządkowanie bliskiego i dalekiego zasięgu, równowagowe stężenie wakanów, reakcje kataliczne, adsorpcja fizyczna i chemiczna, teoria dyfuzji, fizyka metali, numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych opisujących zjawiska i procesy.
K2A_W02	Poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową.	Projektowanie konstrukcji metodą CAD, programowanie maszyn i obrabiarek CNC, konstrukcja karoserii samochodowej, konstrukcja i napędy lotnicze, przemysł 4.0, zarządzanie jakością.
K2A_W03	W pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich.	Nowoczesne stale dla motoryzacji, stopy metali lekkich w motoryzacji i lotnictwie. Nowe materiały w energetyce, fazy międzymetaliczne, materiały porowate i o strukturze plastra miodu, nadstopy, szkła metaliczne, biomateriały, kompozyty funkcjonalne.
K2A_W04	W pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni.	Zintegrowane linie wytwarzania, Odlewanie stopów metali lekkich – metodą twin roll casting, technologie tłoczenia na gorąco blach dla motoryzacji, hydroforming zaawansowane metody nanoszenia powłok - fizyczne arc-PVD, chemiczne wspomagane plazmą generowaną za pomocą mikrofal MPECVD, spawanie hybrydowe.
K2A_W05	Metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej.	Mikroskopia skaningowa w opisie struktury materiałów, ilościowa ocena mikrostruktury materiałów, rekonstrukcja 3D metody modelowania mikrostruktury, zaawansowane komputerowe projektowanie technologii materiałowych.
K2A_W07	Główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa.	Rozwój technologii przyrostowej, nanomateriały, materiały inteligentne i biomimetyczne, luminofory – nowe źródła światła.

Zależnie od wybranej ścieżki dyplomowania na studiach I stopnia efekty uczenia się mogą się różnić, jednak podstawowe efekty dla wszystkich ścieżek kształcenia są takie same. Podobnie na studiach II stopnia szczegółowe efekty uczenia się uzyskiwane w ramach grup zajęć specjalnościowych pozostają jednolite. Pełne zestawienie powiązań efektów uczenia się z zajęciami realizującymi treści programowe, zapewniającymi uzyskanie tych efektów dla studiów I i II stopnia, przedstawiono w Załącznikach I.1.1 do I.1.5. Należy zaznaczyć, że specjalności na II stopniu studiów są zgodne z 12 celem zrównoważonego rozwoju "Zrównoważona konsumpcja i produkcja". Plany studiów zapewniają szeroki zakres

kształcenia i umożliwiają adaptację do przyszłych warunków pracy zawodowej. Podstawą jest realizacja kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się, a także zgodność z celami strategicznymi oraz misją Wydziału i Uczelni.

**2.2. Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego**

Kształcenie studentów na kierunku Inżynieria Materiałowa realizowane jest na Wydziale: Inżynierii Materiałowej i Wydziale Mechanicznym Technologicznym. Wydziały te posiadają bogate zaplecze laboratoryjne i kadrowe umożliwiające prowadzenie zajęć dydaktycznych na wysokim poziomie - szczegóły są zawarte w Kryterium 5. Należy zaznaczyć, że studia na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone na Wydziale Mechanicznym Technologicznym są w fazie likwidacji. Obecnie na tym Wydziale jest realizowany tylko 7 semestr studiów I stopnia. Rekrutacja zarówno na I i II stopień studiów nie odbywa się od roku akademickiego 2021/2022. Treści programowe zajęć kierunkowych i specjalnościowych pokrywają się z prowadzonymi na Wydziałach badaniami naukowymi i są zgodne z dyscyplinami naukowymi, do których przypisany jest kierunek, jak i odpowiadają zapotrzebowaniu społecznemu oraz gospodarczemu. Wydział Inżynierii Materiałowej w Katowicach posiada wystarczający potencjał kadrowy, infrastrukturalny oraz laboratoryjny i badawczy do realizacji kierunku na obu poziomach kształcenia.

Podstawową formą prowadzenia zajęć pozwalającą na uzyskanie efektów uczenia się z kategorii wiedzy jest wykład. Wykłady prowadzone są w salach wyposażonych w nowoczesny sprzęt audiowizualny. Za zgodą prowadzącego materiały wykładowe, np. prezentacje, są udostępniane studentom za pomocą Platformy Zdalnej Edukacji (PZE) (więcej na temat PZE w rozdziale 2.3) w zasobach kursu poświęconego danym treściom kształcenia. W nowym planie studiów opracowanym w roku 2023 część wykładów zastąpiono tzw. wykładami konwersatoryjnymi, podczas których prowadzący prowadzi dyskusję ze studentami na tematy poruszane podczas wykładów. Studenci przygotowują się do tego typu zajęć na podstawie materiałów przesłanych wcześniej przez prowadzącego oraz informacji pozyskanych samodzielnie. Nowa forma zajęć na kierunku IM będzie realizowana od semestru zimowego 2023/24.

W nowym planie studiów w semestrach od 2 do 6 przewidziano wykłady z uczelnianej bazy zajęć obieralnych <https://www.polsl.pl/rjo3-ks/uczelniana-baza-zajec-obieralnych-prowadzonych-w-jezyku-polskim/>. Zajęcia te są elementem, który zwraca szczególną uwagę na indywidualizację procesu kształcenia. Dzięki temu studenci mogą pogłębiać zainteresowania, zdobywać kompetencje z różnych dziedzin techniki, nauk ścisłych oraz inżynierskich, jak i kompetencji miękkich - nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych. Wykłady są prowadzone z zastosowaniem formy zdalnej, ponieważ są adresowane dla studentów wszystkich kierunków kształcenia. Zaplanowane są tak, aby termin realizacji nie kolidował z innymi zajęciami przewidzianymi w tygodniowym harmonogramie zajęć.

Na pierwszym roku studiów odbywają się specjalne warsztaty (ćwiczenia) pod nazwą techniki i narzędzia komunikacji, na których studenci dowiadują się, jak dyskutować, zadawać pytania czy integrować się z grupą. W ramach zajęć ogólnych uzyskują również kompetencje w zakresie ochrony własności intelektualnej i przedsiębiorczości.

Część zajęć prowadzona jest w formie ćwiczeń tablicowych m.in. z wykorzystaniem przykładów i zadań rozwiązywanych podczas zajęć przez studentów pod nadzorem osób prowadzących zajęcia. Tak jest w przypadku zagadnień ogólnych związanych z matematyką i fizyką, a także treści dotyczących

chemii ogólnej i wytrzymałości materiałów. W ramach ćwiczeń tablicowych studenci nabywają odpowiednie efekty uczenia się głównie w zakresie wiedzy i umiejętności. Efekty te szczegółowo opisane są w programie studiów i sylabusach.

Umiejętności specjalistyczne (efekty uczenia się w zakresie umiejętności) rozwijane są przez studentów podczas zajęć laboratoryjnych, które prowadzone są w zespołach o znacznie mniejszej liczebności niż w przypadku wykładów oraz ćwiczeń tablicowych. Zajęcia laboratoryjne są dobrze scharakteryzowane w instrukcjach laboratoryjnych, opisujących kluczowe zagadnienia. Wydział Inżynierii Materiałowej dysponuje rozbudowaną i dobrze wyposażoną bazą laboratoryjną, co umożliwia studentom nabywanie praktycznych umiejętności z użyciem nowoczesnych urządzeń badawczych i technologicznych (więcej informacji na ten temat przedstawiono w Kryterium nr 5). Typowe zajęcia laboratoryjne rozpoczynają się sprawdzeniem przygotowania studentów i wprowadzeniem przygotowanym przez prowadzącego, a kończą się przygotowaniem przez studenta sprawozdania, co umożliwia nabywanie umiejętności związanych m.in. z efektem uczenia się K1A\_U2 i K1A\_U6 (student potrafi: właściwie dobrać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski).

Zajęcia projektowe są zwykle realizowane w kilkuosobowych zespołach i są ukierunkowane na tworzenie projektów zarówno nastawionych na zastosowanie, jak i badawczych związanych z dyscyplinami naukowymi powiązanych z kierunkiem. Projekty stanowią ważny element kształcenia, ponieważ pozwalają studentom na nabywanie umiejętności pracy w zespole, planowania zadań oraz przygotowywania dokumentacji projektowej (efekt K1A\_U4). Kształtują również umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł, integracji i interpretacji tych informacji, a także formułowania i uzasadniania wniosków oraz opinii (efekt K1A\_U2, K1A\_U5). Zajęcia w formie projektów stanowią dobre wprowadzenie do potencjalnej przyszłej działalności naukowej studenta.

Innowacyjną formą realizacji zajęć projektowych jest ich prowadzenie metodą Project Based Learning (PBL) zakładającą uczenie poprzez samodzielne lub zespołowe realizowanie przez studentów projektu, który angażuje ich w rozwiązanie problemu badawczego. Metoda ta jako forma włączania studentów w prace naukowe nauczycieli kierunku Inżynieria Materiałowa oraz jej wykorzystanie w dydaktyce pracowników realizujących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa została szerzej omówiona w punkcie 4.2. Początkowo ta forma kształcenia odbywała w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza, którego Politechnika Śląska jest beneficjentem. Tego typu projekty podlegają procedurze konkursowej. W planie studiów obowiązującym od roku akademickiego 2021/22 studenci I stopnia realizują obowiązkowo tę formę zajęć zarówno indywidualnie, jak i grupowo, nabywając szereg efektów uczenia się K1A\_W02, K1A\_U1, K1A\_U2, K1A\_U6, K1A\_U7 i K1A\_K1K.

Zajęcia prowadzone w ramach seminariów polegają głównie na czynnym uczestnictwie studentów, którzy samodzielnie opracowują zagadnienia, przedstawiają swoje opracowania w postaci prezentacji, jak również biorą aktywny udział w dyskusji nad danym tematem, wykazując się przy tym posiadaną wiedzą. Uzyskują w ten sposób umiejętności w zakresie właściwego dobierania źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywania oceny, krytycznej ich analizy oraz syntezy informacji, metod komunikacji z użyciem specjalistycznej terminologii jak i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz udziału w debacie (K2A\_U06).

Na ostatnim semestrze studiów I stopnia podstawową formą kształcenia jest projekt inżynierski. Student samodzielnie lub w zespole rozwiązuje zadanie inżynierskie tematycznie związane z inżynierią materiałową, które może polegać na zaprojektowaniu i badaniu materiału o określonej funkcjonalności, określeniu podstaw technologii wytwarzania oraz opracowaniu prostego modelu komputerowego. Prace nad projektem inżynierskim prowadzone są pod nadzorem opiekuna projektu i wspomagane w formie indywidualnych konsultacji. Projekt inżynierski pozwala studentowi nabycie umiejętności związanych z szeregiem efektów: K1A\_W1, K1A\_U2, K1A\_U3, K1A\_U6, K1A\_U7, K1A\_K1 i K1A\_K2 (wymagania dla pracy inżynierskiej są przedstawione w rozdziale 3.4).



W przypadku studiów II stopnia liczba zajęć projektowych lub laboratoryjnych zależy od wybranej specjalności. Także zadania, które studenci wykonują na zajęciach laboratoryjnych są zwykle bardziej złożone niż zadania realizowane na I stopniu studiów i mają charakter problemowy, wymagający inwencji i kreatywności. Na zajęciach prowadzonych w ramach seminariów studenci nabywają umiejętności komunikacji z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzenia debaty (K1A\_U6). Jest to istotne z punktu widzenia przyszłej kariery zawodowej.

Praca dyplomowa magisterska, która kończy studia, ma charakter naukowo-badawczy i problemowy (wymagania dla pracy magisterskiej przedstawione zostały w rozdziale 3.4), a w trakcie jej realizacji student bierze udział w seminarium dyplomowym. Proces ten pozwala studentowi zdobyć umiejętności związane z efektami K2A\_U01, K2A\_U03, K2A\_U06 i K2A\_U09 ważnymi w świetle potencjalnej przyszłej działalności naukowej studenta (czy absolwenta). Tematyka prac dyplomowych magisterskich, jak również inżynierskich, związana jest z problematyką badań naukowych prowadzonych przez opiekunów prac. Studenci realizujący te prace są wówczas współautorami publikacji naukowych, wystąpień konferencyjnych itp. (szczegóły w opisie kryterium 4, rozdział 4.3). Studenci realizują również prace magisterskie we współpracy z otoczeniem gospodarczym. W ramach prowadzonej pracy wykonują badania i rozwiązują problemy badawcze dla materiału, wyrobu wytworzonego za pomocą technologii przemysłowej.

Oprócz standardowych metod kształcenia studenci kierunku Inżynieria Materiałowa włączani są również w realizację projektów naukowych oraz badań własnych wykonywanych wraz z pracownikami (więcej informacji na temat nauczania poprzez realizację projektów przedstawiono w kryterium 4 w rozdziale 4.3). Część projektów naukowych realizowana jest przez grupy studentów, studenckie koła naukowe lub indywidualnie pod kierunkiem pracowników naukowych i dydaktycznych. Działalność naukowa studentów dokumentowana jest często w postaci artykułów i referatów wygłaszanych na konferencjach naukowych. W latach 2018-2023 kadra naukowa kierunku prowadząca zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa opublikowała 35 publikacji (Załącznik 4.3.4 Wykaz publikacji ze studentami kierunku IM), których współautorami byli studenci. Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa uczestniczą w różnych formach popularyzacji nauki, których przykładem jest Noc Naukowców, gdzie wraz z pracownikami prezentują wyniki swoich badań szerokiej publiczności.

Zgodnie ze standardami Uczelni każdy absolwent I stopnia studiów obligatoryjnie zdaje egzamin i uzyskuje certyfikat poświadczający kompetencje językowe na poziomie B2. Certyfikat jest wystawiony przez Studium Języków Obcych. Dzięki temu absolwenci posiadają odpowiedni poziom językowy dla rozpoczęcia studiów na II stopniu, również w języku angielskim. Rozwój umiejętności językowych studentów kierunku jest dodatkowo wspomagany przez zajęcia prowadzone w języku angielskim będące elementem programu studiów obu poziomów. Więcej informacji znajduje się w kryterium 7 (rozdział 7.3).

Warto podkreślić, że do końca lutego 2020 r. wszystkie zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa były prowadzone w pomieszczeniach dydaktycznych Uczelni z bezpośrednim udziałem prowadzącego, a narzędzia i systemy do wspomagania zdalnej edukacji były wykorzystywane głównie w celach pomocniczych, dla potrzeb udostępniania materiałów dydaktycznych, składania sprawozdań ze zrealizowanych zadań, weryfikacji zdobytej przez studentów wiedzy i kompetencji oraz w celu przekazywania wyników i uwag związanych z ocenianymi pracami. Natomiast od marca 2020 roku wszelkie formy kształcenia na Politechnice Śląskiej odbywały się zgodnie z rozporządzeniami Rady Ministrów określającymi ograniczenia związane z wystąpieniem stanu pandemii. Decyzje w sprawie organizacji kształcenia podejmował Rektor na podstawie aktualnej sytuacji epidemicznej, wytycznych służb sanitarnych i zaleceń Ministerstwa. W tym okresie kształcenie studentów odbywało się w formie zajęć zdalnych (wyłącznie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), zajęć w tzw. trybie hybrydowym (z częściową bezpośrednią obecnością studentów, przy uwzględnieniu limitu osób mogących

przebywać w jednym pomieszczeniu) oraz w wyjątkowych sytuacjach zajęć w trybie kontaktowym (w przypadku zajęć i projektów wymagających dostępu do infrastruktury badawczej i laboratoryjnej).

Nadzorowanie procesu kształcenia wraz z weryfikacją realizacji efektów uczenia się, treści kształcenia itp., przeprowadza się, wykorzystując mechanizm hospitacji zajęć oraz okresowej kontroli komisji wydziałowych SZJK (Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia). Innym mechanizmem kontrolnym jest proces ankietyzacji, polegający na anonimowym ocenianiu przez studentów poszczególnych prowadzących oraz zajęć. Obecnie Uczelnia do tego celu wykorzystuje zintegrowany Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS).

### **2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość**

Na Politechnice Śląskiej, od roku 2015, studenci i pracownicy mają zapewniony dostęp do Platformy Zdalnej Edukacji (PZE) dostępnej pod adresem <https://platforma.polsl.pl>, która dostarcza odpowiednią infrastrukturę informatyczną oraz oprogramowanie wymagane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Platforma umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi oraz innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji zapisano w Zarządzeniu Nr 31/15/16 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 25 stycznia 2016 r. (Załącznik 2.3.1 Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji na Politechnice Śląskiej), który określa warunki dostępu i zasady korzystania z usług oraz zasobów udostępnionych w ramach Platformy Zdalnej Edukacji (PZE). System, na którym oparta jest Platforma Zdalnej Edukacji jest utrzymywany, rozwijany oraz administrowany przez Centrum Zdalnej Edukacji (CZE) Politechniki Śląskiej. Centrum (<https://cze.polsl.pl/>) jest pozawydziałową jednostką organizacyjną Politechniki Śląskiej, powołaną do wspomagania procesu kształcenia oraz prowadzenia działalności usługowej i szkoleniowej w zakresie zdalnej edukacji. PZE używa oprogramowania o nazwie Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – Modułowe obiektowo zorientowane dynamiczne środowisko nauczania), a dostęp do niej odbywa się za pośrednictwem dowolnej przeglądarki internetowej. Dodatkowo dostawca Moodle udostępnia specjalne oprogramowanie przeznaczone dla urządzeń mobilnych, co zwiększa zasięg i łatwość dostępu do zasobów dydaktycznych. Każda jednostka uczelni ma wydzielony serwer z odrębną kopią wstępnie skonfigurowanego oprogramowania Moodle. Na każdym wydziale wyznaczeni są koordynatorzy PZE, którzy wspomagają technicznie prowadzących kursy.

Prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość uregulowane jest w skali Uczelni zarządzeniem Nr 200/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 września 2020 r. w sprawie zasad realizacji zajęć oraz weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (Załącznik 2.3.2). Zdefiniowane zostały tam wymagane składowe kursu dydaktycznego przeznaczonego dla zajęć dydaktycznych realizowanych w trybie zdalnym.

Do końca lutego 2020 r. wszystkie zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone były stacjonarnie na terenie kampusu Katowice, a PZE była wykorzystywana jedynie do przekazywania potrzebnych materiałów dydaktycznych dla studentów, składania sprawozdań oraz przekazywania wyników sprawdzianów lub uwag z ocenianych prac. Natomiast od marca 2020 r. wszelkie formy kształcenia na Politechnice Śląskiej były prowadzone z wykorzystaniem platformy Zoom oraz Microsoft Teams, na użytkowanie których Politechnika Śląska wykupiła licencje. W szczególnie uzasadnionych przypadkach dopuszczano możliwość przeprowadzenia egzaminu dyplomowego z użyciem środków komunikacji elektronicznej, za zgodą Rektora na wniosek Prodziekana ds. kształcenia/z-cy Dyrektora ds. Kształcenia. W tym czasie Platforma Zdalnej Edukacji stała się przestrzenią do udostępniania wszelkich materiałów dydaktycznych, zamieszczania sprawozdań i innych opracowań wykonanych przez studentów oraz sprawdzania ich wiedzy i kompetencji.

W semestrze letnim roku akademickiego 2021/22 zniesiono ograniczenia w prowadzeniu zajęć kontaktowych i wszystkie zajęcia odbywają się z bezpośrednim udziałem prowadzącego. W określonych warunkach dopuszcza się jednak możliwość prowadzenia zajęć w formie hybrydowej, czyli z częściową,

bezpośrednią obecnością studentów. Warunki realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość począwszy od semestru letniego roku akademickiego 2022/2023 reguluje Zarządzenie Nr 166/2022 Rektora PŚ z dnia 23 listopada 2022 r. (Załącznik 2.3.3). Platforma Zoom oraz Microsoft Teams służą obecnie jako uzupełnienie i wspomaganie procesu dydaktycznego, np. w celu wspólnej edycji dokumentów, konsultacji online na życzenie studentów oraz innych czynności możliwych do przeprowadzenia przez te platformy.

Kadra naukowo-dydaktyczna Wydziału Inżynierii Materiałowej jest odpowiednio przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Organizacją szkoleń dla nauczycieli akademickich i doktorantów Politechniki Śląskiej zajmuje się Centrum Zdalnej Edukacji, a najważniejsze z nich to:

- Szkolenie certyfikujące (SCP) w zakresie przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- Szkolenie certyfikujące (SCW) w zakresie wspomagania zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- Szkolenie (PKI) w zakresie podnoszenia kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, realizowane w ramach projektu wdrożeniowego pt. "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje" (POWR.03.05.00-IP.08-00-PZ1/17), finansowane z Funduszy Europejskich Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER 3.5).

Każdy wydział na Uczelni ma własny serwer PZE. Platforma Zdalnej Edukacji Wydziału Inżynierii Materiałowej dostępna jest pod adresem <https://platforma.polsl.pl/rm/>. Obecnie wszystkie przedmioty prowadzone na I i II stopniu kierunku Inżynieria Materiałowa mają otwarte kursy na PZE. W roku akademickim 2023/2024 zajęcia prowadzone są z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich, a kursy na PZE jedynie wspomagają proces kształcenia i uzupełniają zajęcia dydaktyczne. Platforma jest też wykorzystywana jako wygodne narzędzie komunikacji między nauczycielami a studentami.

#### ***2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia***

Regulamin studiów obowiązujący na Politechnice Śląskiej zapewnia możliwość dostosowania procesu uczenia się w zależności od potrzeb studentów (Załącznik 1.4.1 a, b i c).

Na kierunku Inżynieria Materiałowa studenci mogą kształcić się zgodnie ze swoimi zainteresowaniami poprzez wybór ścieżki dyplomowania na I stopniu studiów i specjalności na II stopniu. Studenci wpisują się na listę priorytetową przyjęcia na poszczególne ścieżki lub specjalności. Uprzednio jest organizowane spotkanie informacyjne dla studentów, na którym oprócz wyjaśnienia zasad wyboru specjalności jest możliwość zapoznania się ze specyfiką oferowanych specjalności w formie krótkich prezentacji. Od kilku lat kontynuowana jest dobra praktyka uruchamiania tych specjalności, które cieszą się największym zainteresowaniem studentów w danym roku akademickim.

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa mają możliwość indywidualizowania procesu swojego kształcenia na każdym etapie studiów, korzystając z narzędzi wspierających oferowanych w ramach całej Uczelni.

Do najważniejszych instrumentów wsparcia indywidualnego rozwoju studenta, które są dostępne na Politechnice Śląskiej, w zależności od bieżącego etapu jego kształcenia, preferencji i potrzeb studenta, można zaliczyć:

- Indywidualną Organizację Studiów (IOS),
- oferowane zakresy dyplomowania (I stopień studiów) i specjalności (II stopień studiów),
- zajęcia wybieralne,
- Studenckie Koła Naukowe (SKN),

- program mentorski "Rozwiń skrzydła" adresowany do najlepszych absolwentów szkół średnich podejmujących studia na Politechnice Śląskiej ([www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen](http://www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen)),
- projekty Project Based Learning (PBL) uruchamiane w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza,
- wymianę zagraniczną w ramach programu ERASMUS+ (zasady kwalifikacji ERASMUS+ są jednolite na całej Uczelni, a procedurę ubiegania się o przyjęcie opisano na stronie [www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/en/how-to-apply](http://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/en/how-to-apply) (szerszy opis przedstawiono w rozdziale 7.4).

W dalszej części przedstawiono szczegółowy opis wybranych metod wspierania indywidualizacji procesu kształcenia studentów na kierunku Inżynieria Materiałowa.

### *Ścieżki dyplomowania (I stopień studiów) / Specjalności (II stopień studiów)*

W ramach kształcenia na studiach I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa oferowana jest możliwość wyboru zakresu dyplomowania, tzw. ścieżki dyplomowania. Na studiach II stopnia oferowana jest możliwość wyboru specjalności. Studenci mogą skomponować własny profil kształcenia. W celu podjęcia decyzji o profilu kształcenia odbywa się spotkanie informacyjno-organizacyjne dla wszystkich studentów I i II studiów stopnia. Spotkania ogłaszane są poprzez stronę Wydziału, media społecznościowe oraz rozsyłane jest stosowne zawiadomienie do studentów drogą mailową. Na spotkaniach tych prezentowana jest szczegółowa charakterystyka specjalności oferowanych na danym kierunku studiów oraz wyjaśniane są zasady wyboru. Dla wygody zainteresowanych spotkania organizowane są w trybie zdalnym z wykorzystaniem platformy ZOOM lub MS TEAMS.

### *Indywidualna Organizacja Studiów*

Każdy student kierunku Inżynieria Materiałowa może wnioskować o przyznanie indywidualnej organizacji studiów polegającej na ustaleniu indywidualnego dla studenta planu zajęć lub planu studiów (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/indywidualna-organizacja-studiow/>).

O indywidualną organizację studiów może ubiegać się w szczególności:

- studentka w ciąży lub student będący rodzicem,
- student z niepełnosprawnością,
- student studiujący na drugim lub kolejnym kierunku studiów,
- student będący przedstawicielem samorządu studenckiego w organach kolegialnych Uczelni,
- student wybitnie uzdolniony.

Wniosek o przyznanie IOS należy złożyć do Prodziekana ds. Kształcenia, który podejmuje decyzję w tej sprawie. W przypadku studiowania na więcej niż jednym kierunku wniosek należy złożyć do Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia (od 1 października 2022 roku decyzję tę podejmuje już wyłącznie Prodziekan ds. Kształcenia). We wniosku student powinien wskazać, na jaki okres ubiega się o przyznanie indywidualnej organizacji studiów. W przypadku studiowania na więcej niż jednym kierunku student powinien także określić, czy wniosek dotyczy wszystkich kierunków, czy tylko jednego z nich. Studentom uczestniczącym w programie mentorskim Politechniki Śląskiej przyznaje się indywidualną organizację studiów z urzędu, tzn. nie jest wymagane złożenie wniosku. W roku akademickim 2022/2023 1 studentka II stopnia studiów stacjonarnych kierunku Inżynieria Materiałowa korzystała z indywidualnej organizacji studiów.

### *Program mentorski, PBL oraz Studenckie Koła Naukowe (SKN)*

Opracowana oferta edukacyjna Politechniki Śląskiej została przygotowana w taki sposób, aby zapewnić studentom i doktorantom możliwość swobodnego rozwoju, uwzględniając ich indywidualne potrzeby oraz zainteresowania. Do tych elementów można zaliczyć: program mentorski, kształcenie zorientowane projektowo (PBL) oraz ofertę Uczelni w zakresie Studenckich Kół Naukowych.

Program mentorski dedykowany jest najlepszym absolwentom szkół średnich, podejmującym studia na Politechnice Śląskiej. Celem programu jest rozwijanie potencjału intelektualnego takich

uczniów, przy jednoczesnym wspieraniu ich rozwoju osobistego oraz przygotowania do podjęcia pierwszego zatrudnienia. Uczniowie, a ostatecznie studenci biorący udział w programie mentorskim, są objęci jego działaniem przez cały czas trwania studiów pierwszego stopnia ([www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogm](http://www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogm)).

Project Based Learning to kształcenie poprzez realizację projektów, metoda przekazywania wiedzy oraz zdobywania umiejętności i kompetencji przez zespołową pracę studentów w zespołach interdyscyplinarnych, w pewnym z góry założonym przedziale czasu, w celu rozwiązania założonego problemu. Oprócz poszerzania wiedzy o charakterze interdyscyplinarnym, metoda PBL pomaga studentom rozwinąć wiele umiejętności miękkich, takich jak: praca w grupie, podejmowanie decyzji, odpowiedzialność za realizację zadań, czy odpowiednie zarządzanie czasem. Jest to niezwykle ważne na kolejnych etapach kształcenia i kariery zawodowej. Metoda ta uczy formułowania i wygłaszania swoich opinii, pozwala na budowanie pewności siebie. W latach 2019-2023 na Wydziale IM zrealizowano łącznie 88 projektów PBL, w tym 62 w Katedrze Technologii Materiałowych oraz Katedrze Metalurgii i Recyklingu (Załącznik 4.3.1 Wykaz projektów PBL). Projekty PBL najczęściej związane są z tematami badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich (szerszy opis przedstawiono w rozdziale 4.3).

Kolejną możliwością rozwijania przez studentów swoich indywidualnych zainteresowań naukowych są Studenckie Koła Naukowe (SKN), których podstawowymi celami są: integracja studentów i kadry naukowo-dydaktycznej, wzajemna wymiana doświadczeń, pogłębianie wiedzy w zakresie działalności Koła, organizowanie i udział w seminariach, spotkaniach, prelekcjach i wycieczkach o charakterze naukowym, jak również ułatwienie startu zawodowego członkom Kół. Efektem uczestnictwa studentów w SKN są m.in. artykuły naukowe, które powstają we współpracy z pracownikami naukowymi i dydaktycznymi Uczelni, które niejednokrotnie publikowane są jeszcze przed przystąpieniem studentów do procesu dyplomowania. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej od wielu lat aktywnie działa 5 studenckich kół naukowych, oferujących studentom możliwość poszerzenia i ugruntowania wiedzy w różnorodnej tematyce, w tym związanej z inżynierią materiałową (3 SKN). Wykaz SKN związanych z ocenianym kierunkiem wraz z opisem ich działalności, opiekunami, danymi kontaktowymi oraz aktualną liczbą uczestniczących studentów zestawiono w Załączniku 4.3.2 Studenckie Koła Naukowe (szerszy opis przedstawiono w rozdziale 4.3).

Ze względu na ciągły rozwój badawczy SKN 18 października 2019 r. Rektor Politechniki Śląskiej zarządzeniem nr 140/2019 ogłosił konkurs o mały grant na dofinansowanie projektów naukowych realizowanych przez SKN. Konkurs ma charakter ciągły, a nabór jest realizowany na początku każdego roku akademickiego ([www.polsl.pl/rd1-cos/organizacje-studenckie-i-kola-naukowe](http://www.polsl.pl/rd1-cos/organizacje-studenckie-i-kola-naukowe)).

Uwzględniając zróżnicowane potrzeby studentów, Politechnika Śląska nie ogranicza się jedynie do odpowiedniego dopasowania swojej oferty edukacyjnej, ale dba również o możliwie wszechstronne wsparcie studentów w wielu innych aspektach życia akademickiego. W tym zakresie wymienić można następujące struktury Uczelni:

- Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami ([www.polsl.pl/rd1-cos/bon](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bon)),
- Biuro Karier Studenckich ([www.kariera.polsl.pl](http://www.kariera.polsl.pl)), którego podstawowym celem jest promocja studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej na rynku pracy, a także pomoc w rozpoczęciu kariery zawodowej na miarę możliwości, potrzeb i oczekiwań studentów,
- Samorząd Studencki (strona [www.facebook.com/polsl.wimim](https://www.facebook.com/polsl.wimim) Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Materiałowej),
- Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/rjo6-os](http://www.polsl.pl/rjo6-os)) wspierający rozwój kultury fizycznej, rekreacji oraz sportu wyczynowego, nie tylko studentów, ale również pracowników Uczelni,
- Studium Języków Obcych ([www.polsl.pl/rjo5-sjo](http://www.polsl.pl/rjo5-sjo)), które prowadzi naukę języków obcych (w tym języka angielskiego, niemieckiego, francuskiego) oraz języka polskiego jako obcego na wszystkich kierunkach i rodzajach studiów Politechniki Śląskiej,
- Akademickie Osiedle Studenckie ([www.polsl.pl/rju4-aos](http://www.polsl.pl/rju4-aos)), obejmujące 13 akademików zlokalizowanych w Gliwicach, Katowicach i Zabrze,

- różnorodne organizacje studenckie (na stronie [www.polsl.pl/rd1-cos/wykaz-organizacji/](http://www.polsl.pl/rd1-cos/wykaz-organizacji/) wymienionych zostało ponad 20 organizacji studenckich i doktoranckich, w tym między innymi Akademicki Związek Muzyczny, Akademicki Chór Politechniki Śląskiej, Akademicki Teatr Remont oraz Koło Przewodników Górskich Harnasie.

Zgodnie z §7 Regulaminu studiów Pełnomocnik Rektora podejmuje działania zmierzające do zapewnienia równych szans realizacji programu studiów przez studenta z niepełnosprawnością, uwzględniając stopień i rodzaj niepełnosprawności oraz specyfikę danego kierunku studiów, dostosowuje zajęcia do jego indywidualnych potrzeb przez umożliwienie studentowi z niepełnosprawnością korzystania ze specjalistycznego sprzętu, który gwarantuje mu pełny udział w procesie kształcenia.

Student taki ma możliwość bezpłatnego wypożyczenia w Biurze ds. Osób z Niepełnosprawnościami sprzętu wspomagającego proces uczenia się. Kolejną formą wsparcia jest dostosowanie formy egzaminów czy też zaliczeń do potrzeb wynikających z rodzaju niepełnosprawności studenta. Przewidziano także wsparcie podczas zajęć i egzaminów osób trzecich, tj. tłumacza języka migowego oraz asystenta dydaktycznego.

Z usług Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami mogą korzystać studenci z niepełnosprawnościami lub przewlekle chorzy, doktoranci z niepełnosprawnościami, kandydaci na studentów, pracownicy dydaktyczni oraz pracownicy administracyjni Politechniki Śląskiej.

#### 1) Studenci i doktoranci

##### a) Informacje ogólne

- Osoby z niepełnosprawnościami lub przewlekle chorzy studenci oraz doktoranci Politechniki Śląskiej mogą otrzymać potrzebną pomoc w Biurze ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Warunkiem otrzymania pomocy Biura jest występowanie zależności między niesprawnością a trudnościami w realizacji programu studiów. Aby móc skorzystać z oferowanych usług należy zgłosić się do Biura z aktualnym orzeczeniem o niepełnosprawności lub zaświadczeniem o stanie zdrowia. Pomoc zostanie dostosowana adekwatnie do indywidualnych potrzeb studenta/doktoranta, po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji.

##### b) Formy pomocy

- pomoc asystenta dydaktycznego osoby z niepełnosprawnością (asystent może wspierać studenta np. w wykonywaniu notatek, w poruszaniu się po terenie Uczelni, w dostosowaniu materiałów do zajęć, w załatwianiu spraw administracyjnych na Uczelni lub w kontakcie z nauczycielami akademickimi). Usługa jest dostosowana do indywidualnych potrzeb studenta. W semestrze letnim 2022/2023 pomoc otrzymało 12 studentów wspieranych przez 18 asystentów,
- pomoc tłumacza języka migowego – w semestrze letnim 2022/2023 zatrudniono 4 tłumaczy języka migowego wspierających studentów z niepełnosprawnością słuchu podczas zajęć,
- dostosowanie materiałów edukacyjnych np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu,
- dostosowanie materiałów egzaminacyjnych,
- dostosowanie procesu kształcenia i formy egzaminów stosownie do potrzeb studenta w porozumieniu z egzaminatorem (w uzasadnionych przypadkach jest możliwość zmiany formy z pisemnej na ustną lub z ustnej na pisemną oraz wydłużenie czasu trwania zaliczeń lub egzaminów, zdawanie egzaminów z wykorzystaniem dostosowanego komputera); w razie potrzeby dostosowanie może przybrać również inne formy,
- wypożyczalnia sprzętu wspomagającego proces kształcenia (można skorzystać m.in. z systemów FM, lupy elektronicznej, odtwarzacza książek mówionych, dostosowanych klawiatur i myszy, dyktafonu); istnieje również możliwość zakupu specjalistycznego sprzętu/oprogramowania według zgłoszonych potrzeb,
- organizowanie dodatkowych zajęć konsultacyjno-wyrównujących,
- dodatkowe darmowe zajęcia z języka angielskiego w formie zdalnej dla studentów z niepełnosprawnościami,

- możliwość skorzystania z transportu pomiędzy obiektami uczelni oraz pomiędzy uczelnią a miejscem zamieszkania (potrzeba musi wynikać z rodzaju niepełnosprawności),
- bezpłatne konsultacje psychologiczne,
- pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów studentów z niepełnosprawnościami (konsultacje w Biurze ds. Osób z Niepełnosprawnościami),
- wsparcie wydziałowych Pełnomocników Dziekana ds. Osób z Niepełnosprawnościami – lista dostępna na stronie Politechniki Śląska | Wydziałowi Pełnomocnicy ds. Osób z Niepełnosprawnościami (polsl.pl).
- dodatkowe stypendia dla studentów z niepełnosprawnościami przyznawane na podstawie orzeczenia o niepełnosprawności. Obecnie stypendium wynosi 1500 zł miesięcznie.

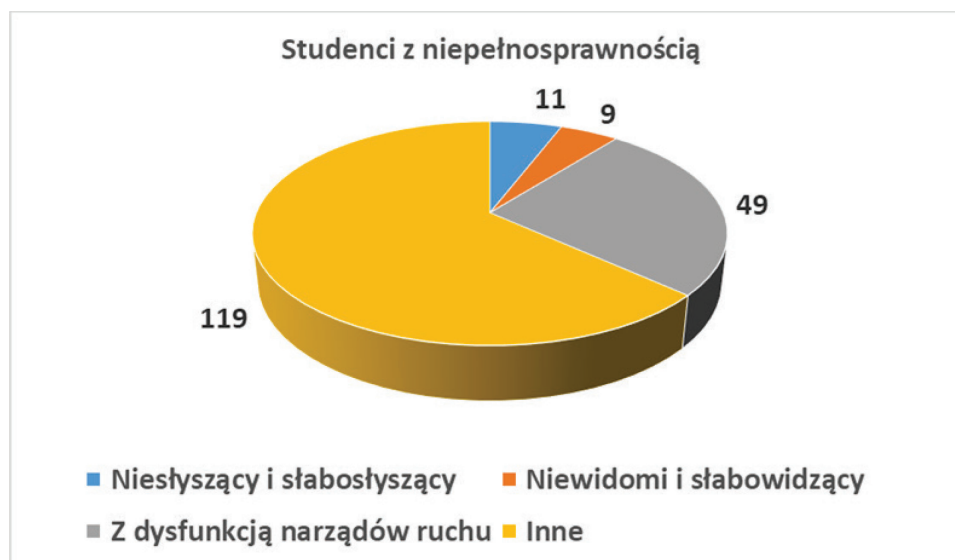
c) Zasady udzielania pomocy:

- Biuro udziela pomocy stosownie do indywidualnych potrzeb studentów z niepełnosprawnościami,
- Biuro zapewnia dyskrecję studentom z niepełnosprawnościami korzystającym z jego usług,
- warunkiem otrzymania pomocy Biura jest występowanie zależności między niesprawnością a trudnościami w realizacji programu studiów,
- Biuro może odmówić udzielenia pomocy studentowi po przeanalizowaniu dostarczonych informacji, a student/doktorant może odwołać się od tej decyzji.

2) Kandydaci na studia

- Postępowanie kwalifikacyjne wobec osób z niepełnosprawnościami odbywa się według ogólnie przyjętych zasad. W przypadku kwalifikacji odrębnej niż przyjęcie na podstawie wyników maturalnych - egzamin wstępny lub rozmowa kwalifikacyjna - istnieje możliwość dostosowania formy egzaminów do indywidualnych potrzeb kandydatów. Zmiana formy egzaminu nie jest jednoznaczna ze zwolnieniem z egzaminu lub procedury kwalifikacyjnej. Ma ona na celu dostosowanie jej do potrzeb kandydata z niepełnosprawnościami. Decyzje o zmianach formy egzaminów są podejmowane w sposób indywidualny.

3) Dane statystyczne (Rysunki 2.4.1 i 2.4.2, Tabela 2.4.1).



Rysunek 2.4.2. Na Politechnice Śląskiej studiuje 188 studentów z niepełnosprawnościami (stan na 31.12.2022 r. wg GUS S-10) oraz 2 doktorantów z niepełnosprawnościami (stan na 31.12.2022 r. wg GUS S-10).



Rysunek 2.4.1. Na Politechnice Śląskiej w 2022 roku było 55 absolwentów z niepełnosprawnościami (stan na 31.12.2022 r. wg GUS S-10).

Tabela. 2.4.1. Studenci z niepełnosprawnością na kierunku Inżynieria materiałowa - stan na 31.12.2022 r. (wg GUS S-10)

Wydział	Kierunek	Liczba studentów	Rodzaj niepełnosprawności
Wydział Inżynierii Materiałowej	Inżynieria Materiałowa	1	słuchowa
		0	wzrokowa
		1	ruchowa
		1	inna
Mechaniczno-Technologiczny	Inżynieria Materiałowa	0	słuchowa
		0	wzrokowa
		0	ruchowa
		1	inna
<b>RAZEM</b>		<b>4</b>	

Wszystkie informacje dotyczące działań Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami są dostępne na stronie internetowej Politechnika Śląska | Centrum Obsługi Studiów (polsl.pl) w zakładce „Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami” oraz na profilu Facebook Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami [www.facebook.com/bonpolsl/](http://www.facebook.com/bonpolsl/).

**2.5. Harmonogram realizacji programu studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów, zajęć lub grup zajęć kształtujących umiejętności praktyczne oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru**

Okresem rozliczeniowym dla studentów jest semestr, a zaliczanie przez studentów kolejnych semestrów odbywa się na podstawie uzyskanej liczby punktów ECTS. Zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 120/2022 z dnia 8 lipca 2022 r. oraz Zarządzeniem nr 159/2022 Rektora PŚ z dnia 15 listopada 2022 roku, zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2022/2023 rozpoczęto 1.10.2022 r. i trwały przez 15 tygodni (Załącznik 2.5.1 oraz 2.5.2), analogicznie jest w roku akademickim 2023/2024



(Załącznik 2.5.3). Zajęcia na studiach stacjonarnych I i II stopnia odbywają się w dni robocze od poniedziałku do piątku. Zajęcia rozplanowane są na 15 tygodni zgodnie z organizacją roku akademickiego. Jeżeli, ze względu na ustawowe dni wolne, wystąpi niedobór konkretnych dni tygodnia, to pod koniec semestru zarezerwowane są dwa dni na niezrealizowane zajęcia programowe lub zerowe terminy egzaminów (Załącznik 2.5.3).

Tygodniowe obciążenie studentów studiów stacjonarnych na ocenianym kierunku wynosi 25 godz. (375 godz./15 tygodni semestry 1 – 6, 300 godz./12 tygodni w semestrze 7) – dla programu studiów obowiązującego od 01.10.2021 r. Na semestrze siódmym, studenci realizują projekty inżynierskie i jest on skrócony do 12 tygodni, umożliwiając im rekrutację na II stopień. Dla studiów II stopnia tygodniowe obciążenie na semestrach 1, 2 i 3 wynosi odpowiednio 30, 28 i 12 h bez względu na wybraną specjalność. Na ostatnim semestrze, w którym studenci realizują prace dyplomowe magisterskie, obciążenie tygodniowe jest ograniczone.

W przypadku studiów niestacjonarnych I stopnia zajęcia prowadzone są w formie zjazdów weekendowych (sobota-niedziela). Liczba godzin musi być tak określona, aby czas zajęć przypadający na jeden dzień zjazdowy nie przekraczał 10 h. Stopień II studiów niestacjonarnych prowadzony jest natomiast trybem wieczorowym, czyli zajęcia prowadzone są w piątek od godz. 16.00 i w sobotę.

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa na każdym z poziomów studiów, które są prowadzone w języku polskim, mają również zajęcia realizowane w języku angielskim. Zajęcia te służą rozwijaniu kompetencji językowych. Dzięki temu studenci poznają terminologię techniczną i nabywają umiejętność posługiwania się językiem obcym w dyscyplinach związanych ze studiowanym kierunkiem. Większość znaczących prac naukowych na świecie ukazuje się obecnie w języku angielskim.

W roku akademickim 2023/2024 nie wprowadzono ograniczeń w prowadzeniu zajęć kontaktowych (taki stan obowiązywał również w semestrze letnim 2022/2023) i wszystkie zajęcia odbywają się z bezpośrednim udziałem prowadzących.

W szczególnych warunkach dopuszcza się jednak możliwość prowadzenia zajęć w formie hybrydowej, czyli z częściową, bezpośrednią obecnością studentów. Warunki realizacji tego typu zajęć reguluje Zarządzenie nr 166/2022 Rektora PŚ z dnia 23.11.2022 r. (Załącznik 2.3.3). Zajęcia w trybie hybrydowym są przeznaczone w szczególności dla osób, które podjęły już aktywność zawodową po ukończeniu I stopnia studiów, a jednocześnie wyrażają chęć dalszego studiowania na studiach stacjonarnych, według programów i z liczbą kontaktowych godzin zajęć jak dla wszystkich studiów stacjonarnych na danym kierunku.

**2.6. Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramu zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych)**

Studia I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa trwają 7 semestrów, natomiast studia II stopnia na kierunku trwają 3 semestry. Dotyczy to również studiów niestacjonarnych I i II stopnia. Na I stopniu tygodniowe obciążenie studentów studiów stacjonarnych wynosi 26-30 h.

Od roku akademickiego 2023/24 w planie studiów zmniejszono liczbę godzin na pierwszym semestrze do 300 oraz liczbę punktów ECTS do 28, co umożliwi łatwiejszą adaptację do nowych warunków uczenia się. Podobnie na siódmym semestrze, w którym studenci realizują projekt inżynierski mają mniejsze obciążenie godzinowe zmniejszone również do 300 h. W pozostałych semestrach liczba godzin wynosi 405, a liczba punktów ECTS wynosi 30 lub 32. Liczba punktów konieczna do uzyskania dyplomu ukończenia studiów I stopnia wynosi 210 ECTS.

Łączna liczba godzin wszystkich form zajęć wynosi 2625 godzin. Zajęcia obejmują łącznie 645 godzin wykładów (około 25% ogólnej liczby godzin), konwersatoria 225 (8,6%), 405 godzin ćwiczeń (około 16%

ogólnej liczby godzin), 855 godzin laboratoriów (około 33% ogólnej liczby godzin), 90 godzin seminariów (3,4%) oraz 405 godzin projektów (około 16% ogólnej liczby godzin). Obciążenie w trybie niestacjonarnym na studiach I stopnia jest zredukowane do 60% godzin kontaktowych w porównaniu z trybem stacjonarnym.

Zajęcia na II stopniu zostały podzielone na blok zajęć wspólnych dla wszystkich specjalności (w tym praca dyplomowa) oraz bloki zajęć dla specjalności wybieranych przez studenta. Dodatkowo w ramach zajęć wspólnych wprowadzono zajęcia w języku angielskim tj. Economy and society (30 h) i Application of materials (30 h). Wprowadzenie tego typu zajęć bardzo dobrze służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów ze szczególnym uwzględnieniem słownictwa kierunkowego. Zajęcia Economy and society zaliczane do modułu humanistyczno-społecznego pozwalają studentom zapoznać się z problematyką funkcjonowania przedsiębiorstwa produkcyjnego z uwzględnieniem najnowszych standardów systemów zarządzania, innowacyjności, zarządzania zespołem pracowniczym oraz zarządzania wiedzą przedsiębiorstwa.

Łączna liczba godzin wszystkich form zajęć na studiach II stopnia wynosi 1050 godzin, z czego 480 h dotyczy zajęć wspólnych realizowanych dla wszystkich specjalności, natomiast 570 h to zajęcia specjalistyczne. Zajęcia wspólne obejmują łącznie 105 godzin wykładów (22%), 60 godzin ćwiczeń (12%), 135 godzin laboratoriów (29%) 60 godzin seminarium (12%) oraz 120 godzin projektów (25%).

Zajęcia realizowane w ramach grup specjalnościowych na studiach II stopnia są istotnym elementem treści programowych i obejmują 570 godzin oraz 38 punktów ECTS. Rozkład poszczególnych form zajęć specjalistycznych jest nieznacznie zróżnicowany dla każdej specjalności. Przykładowo dla specjalności Materiały i technologie w motoryzacji przewidziane programem studiów zajęcia specjalistyczne obejmują łącznie 255 godzin wykładów (44,7%), 165 godzin laboratoriów (29%), 45 godzin seminarium (7,9%) oraz 105 godzin projektów (18,4%). Dodatkowo każdy student uczestniczy w seminarium dyplomowym (30 godzin).

Liczba punktów konieczna do uzyskania dyplomu ukończenia studiów II stopnia jest dla wszystkich specjalności taka sama i wynosi 90 punktów ECTS. Liczba punktów ECTS na każdym semestrze wynosi 30. Obciążenie na studiach II stopnia w trybie niestacjonarnym jest dla większości zajęć zredukowane do 60% godzin kontaktowych w porównaniu z trybem stacjonarnym.

### ***2.7. Program i organizacja praktyk, w tym w szczególności ich wymiaru i terminu realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe***

Celem praktyki zawodowej jest nabycie umiejętności i kompetencji zawodowych z zakresu inżynierii materiałowej poprzez samodzielne wykonywanie przez studenta czynności praktycznych w zakładach pracy pod okiem opiekuna. Dzięki temu, że kompetencje te rozwijane są w naturalnym środowisku pracy, są również elementem rozwoju kompetencji społecznych. Tym samym student zdobywa kompetencje wymagane przez rynek pracy, co ułatwia mu rozpoczęcie kariery zawodowej po ukończeniu studiów. Praktyki zawodowe stanowią integralną część procesu edukacyjnego i są zgodne z programem studiów I stopnia (program studiów II stopnia nie przewiduje obowiązku odbywania praktyki) na kierunku Inżynieria Materiałowa. Praktyki umożliwiają także poznanie zakładów pracy pod kątem przyszłej kariery zawodowej. Pozwalają na nabycie nowych umiejętności i kwalifikacji, np.: zarządzania czasem, pracy zespołowej, obsługi urzędów, prezentacji własnych projektów, obsługi programów komputerowych itp. Podczas praktyk możliwe jest także sprawdzenie indywidualnych predyspozycji studentów, dzięki czemu w przyszłości mogą oni dokonać bardziej świadomego wyboru kariery zawodowej. Wiele studenckich kontaktów z firmami daje szansę na otrzymanie oferty stałej pracy po zakończeniu studiów. Studenci mają także możliwość zapoznania się z procedurami rekrutacji i selekcji pracowników stosowanymi przez pracodawców.

Zasady organizowania oraz szczegółowy sposób i tryb odbywania studenckich praktyk zawodowych na Politechnice Śląskiej określa Regulamin studenckich praktyk zawodowych, dołączony do Zarządzenia nr 250/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 30 października 2020 roku, zmodyfikowany zarządzeniami Rektora Politechniki Śląskiej nr 50/2021 z dnia 29 marca 2021 r. oraz nr 91/2021 z dnia 11 czerwca 2021 r. Ujednolicony tekst Regulaminu z dnia 2 maja 2023 r. przedstawiono w załączniku 2.7.1. Regulamin praktyk studenckich zawiera m.in. wzór umowy o organizację praktyki studenckiej, którą Politechnika Śląska zawiera z zakładem pracy, wzór porozumienia w sprawie przyjęcia studenta na praktykę, na podstawie umowy o pracę lub umowy cywilnoprawnej oraz wzór potwierdzenia odbycia praktyki studenckiej. Wspomniane dokumenty (w języku polskim oraz języku angielskim) wraz z tekstem regulaminu opublikowane zostały na stronie [www.polsl.pl/rd1-cos/praktyki-zawodowe/](http://www.polsl.pl/rd1-cos/praktyki-zawodowe/).

Nadzór nad organizacją praktyk sprawuje kierunkowy opiekun praktyk zawodowych, nauczyciel akademicki posiadający doświadczenie zawodowe zdobyte poza uczelnią, ułatwiający komunikację i współpracę z podmiotami z sektora gospodarczego oraz pozostający w stałym kontakcie ze studentami odbywającymi praktyki. Również ze strony zakładu pracy wyznaczana jest osoba odpowiedzialna za nadzór nad praktykantami: zakładowy opiekun praktyk zawodowych.

Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych przygotowuje sylabus zawierający przedmiotowe treści i efekty uczenia się, realizowane w ramach praktyk zawodowych, sprawuje kontrolę nad miejscami odbywania praktyk, opiniuje podania studentów o zgodę na odbycie praktyki w wybranym przez nich zakładzie i rozstrzyga, czy dane miejsce odbywania praktyki jest właściwe pod względem merytorycznym.

Wybór zakładu pracy, w którym odbywana będzie praktyka należy do studenta. Student może dokonać wyboru spośród krajowych i zagranicznych przedsiębiorstw, jednostek samorządowych oraz jednostek naukowo-badawczych, których działalność zapewnia możliwość realizacji programu praktyki zawodowej. Pracodawcy współorganizujący praktyki gwarantują szeroki przekrój branż, a studenci kierunku Inżynieria Materiałowa głównie realizują praktyki w zakładach pracy związanych z przemysłem motoryzacyjnym, odlewniczym, hutniczym, chemicznym, budowlanym, przetwórstwa metali czy też przetwórstwa tworzyw sztucznych. Student ma możliwość wyboru miejsca praktyk z listy firm, które nawiązały formalną, długoterminową współpracę (poprzez podpisanie umowy) z Politechniką Śląską, jak również wybrać inne wskazane przez siebie miejsce odbywania praktyk związane z zainteresowaniami lub planami zawodowymi. Opiekę nad umowami długoterminowymi sprawuje Biuro Karier Studenckich Politechniki Śląskiej, które przez stronę internetową udostępnia listę zakładów pracy, z którymi nawiązana jest współpraca (<http://www.kariera.polsl.pl/porozumienia/WykazPorozumien.pdf>). Lista ta obejmuje kilkaset zakładów pracy na terenie województwa śląskiego oraz województw ościennych. Dodatkowo Wydział Inżynierii Materiałowej niezależnie poszukuje zakładów pracy, w których studenci mogą odbywać praktyki. W trakcie pandemii COVID-19, ze względu na trudności w odbywaniu praktyk w zakładach pracy, Politechnika Śląska wprowadziła dodatkowe formy realizacji praktyk, którymi były: realizacja praktyk w formie projektów PBL, realizacja praktyk w formie projektów rozwiązania praktycznego problemu zakładu pracy lub projektów definiowanych przez pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej (załącznik 2.3.2, &5).

Student może wybrać miejsce realizacji praktyki zawodowej na trzy sposoby:

1. Pierwszy dotyczy zakładu pracy, z którym Politechnika Śląska ma podpisaną długoterminową umowę. Wówczas w pierwszym kroku kierunkowy opiekun praktyk weryfikuje zakład pracy pod kątem zgodności z ramowym programem praktyk studenckich (Załącznik 2.7.2), który jest ustalany na podstawie programu studiów, a następnie wystawia skierowanie na praktykę, które w kolejnym kroku jest podpisywane przez zakładowego opiekuna praktyk, co stanowi potwierdzenie przyjęcia studenta na praktyki.

2. Drugą możliwością jest odbycie praktyk w jednostce wskazanej przez studenta, z którą Politechnika nie ma podpisanej umowy, dzięki czemu może on odbyć praktykę zgodną ze swoimi zainteresowaniami lub planami zawodowymi. Wówczas następuje weryfikacja miejsca odbycia praktyk pod kątem zgodności z programem praktyk, a po wyrażeniu zgody na odbycie praktyki przez kierunkowego opiekuna praktyk, podpisywana jest dwustronna umowa między zakładem pracy a Politechniką Śląską (umowa sygnowana jest przez pełnomocnika zakładu pracy, kierunkowego opiekuna praktyk oraz Pełnomocnika Rektora ds. Praktyk), na mocy której student może odbyć praktykę.
3. Trzecia możliwość to sytuacja, kiedy student jest zatrudniony w zakładzie pracy, prowadzi działalność gospodarczą, uczestniczy(ł) w stażu na podstawie porozumień pomiędzy Politechniką Śląską a firmami lub uczestniczy(ł) w obozie naukowo-badawczym organizowanym przez Politechnikę Śląską. Może wówczas wystąpić z wnioskiem o zaliczenie praktyki zawodowej bez konieczności jej odbywania, który jest rozpatrywany przez Kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych i Prodziekana ds. kształcenia Wydziału Inżynierii Materiałowej. Dokonywana jest weryfikacja zgodności z ramowym programem praktyk studenckich oraz sprawdzenie czy zostały osiągnięte zakładane efekty uczenia się. Po pozytywnym rozpatrzeniu wniosku istnieje możliwość zaliczenia praktyki bez konieczności jej odbywania.

W dwóch pierwszych przypadkach po dokonaniu wyboru zakładu pracy następuje podpisanie umów o praktykę i odbycie praktyki w wyznaczonym terminie, którą kończy podpisanie potwierdzenia odbycia praktyki wraz z oceną realizacji przez studenta programu praktyki zawodowej w formie arkusza ocen (począwszy od roku 2021/2022), w której zakładowy opiekun praktyki zawodowej opisuje postępy i zaangażowanie studenta. Jednocześnie student przygotowuje sprawozdanie z praktyki zawodowej opisujące zdobytą wiedzę i umiejętności oraz poznane techniki i narzędzia pracy (wzór sprawozdania – Załącznik 2.7.3). Sprawozdanie jest również sygnowane przez Zakładowego Opiekuna Praktyk. Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych może przeprowadzać hospitacje praktyki zawodowej w drodze wizytacji zakładu pracy, w którym student odbywa praktyki, zwracając m.in. uwagę na postępy studenta w realizacji programu praktyki zawodowej, jakość współpracy zakładu pracy z Uczelnią, jakość wsparcia studentów w realizacji programu praktyki zawodowej, czy wykonywanie przez zakład pracy innych obowiązków wynikających z zawartej umowy. Na podstawie przedstawionego przez studenta sprawozdania i odpowiedzi na ewentualne pytania związane z przebiegiem praktyki, Kierunkowy opiekun praktyk podejmuje decyzję odnośnie zaliczenia efektów uczenia się dotyczących praktyki zawodowej i wpisuje zaliczenie z zajęć Praktyka zawodowa.

Wydział Inżynierii Materiałowej aktywnie wspiera studentów kierunku Inżynieria Materiałowa w wyborze miejsca praktyki. Dzięki kontaktom z zakładami pracy związanymi z szeroko pojętą inżynierią materiałową studenci corocznie znajdują interesujące miejsca odbywania praktyk (zał. 2.7.4). Jednocześnie Politechnika Śląska poprzez specjalnie dedykowaną jednostkę Biuro Karier Studenckich wspiera studentów w znalezieniu miejsc, w których mogą odbywać staże i praktyki. Studenci mogą znaleźć wykaz firm, z którymi Politechnika Śląska ma podpisane długoterminowe umowy o praktyki i staże. Od niedawna (Załącznik 2.7.5 Zarządzenie nr 83/2023; z dnia 2 maja 2023) zostały wprowadzone również możliwości zaliczenia przez studenta praktyki bez jej odbywania, na podstawie zawartej przez niego umowy o pracę albo umowy cywilnoprawnej, prowadzenia działalności gospodarczej, udziału w stażach, udziału w obozach naukowo-badawczych itp.

Platformą spotkań studentów Wydziału Inżynierii Materiałowej z przedsiębiorcami jest Dzień z Pracodawcą - wydarzenie, które ma na celu umożliwienie nawiązania kontaktów między doświadczonym gronem pracowników prestiżowych firm a studentami poszukującymi ofert praktyk i staży oraz kreującymi swój rozwój zawodowy - [https://www.polsl.pl/rm/dzien\\_z\\_pracodawca/](https://www.polsl.pl/rm/dzien_z_pracodawca/). Wydział umożliwia również uczestnictwo studentów w Targach Pracy organizowanych corocznie w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach (w tym roku Targi pod nazwą Talent Days odbędą się 10.10.2023 r.) oraz w jesiennej edycji Targów Pracy, Przedsiębiorczości, Technologii i Dostępności Politechniki Śląskiej (<https://events.polsl.pl/targipracy/>), które odbędą się 23.10.2023r w Gliwicach oraz na platformie

zdalnej (<https://targipracypolsl.webexpo.pl>). W tych dniach przewidziane są godziny dziekańskie, a studenci zobligowani są do uczestnictwa w tym wydarzeniu.

Dodatkowo dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzony jest kurs Praktyki Studenckiej znajdujący się na Platformie Zdalnej Edukacji, którym opiekuje się kierunkowy opiekun praktyk studenckich (<https://platforma.polsl.pl/rm/course/view.php?id=107>). W kursie zamieszczone są wszystkie dokumenty związane z realizacją praktyki, wytyczne związane z przygotowaniem dokumentacji oraz oferty praktyk. Kurs jest dostępny tylko dla studentów, którzy w bieżącym roku akademickim realizują praktykę zawodową (aktualnie jest 6 semestr letni).

### **2.8. Dobór treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące o uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera**

Zgodnie z obowiązującą uchwałą Senatu nr 91/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 16 września 2019 r. (Załącznik 2.8.1 Uchwała o liczebności grup) wykłady należy prowadzić dla wszystkich studentów danego roku, kierunku lub specjalności, a pozostałe zajęcia:

- ćwiczenia: grupa studencka,
- zajęcia projektowe (z wyjątkiem projektów inżynierskich): grupa nie mniejsza niż 12 osób,
- projekt inżynierski: grupa nie mniejsza niż 10 osób,
- seminaria (z wyjątkiem seminariów dyplomowych): grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- seminaria dyplomowe: grupa nie mniejsza niż 10 osób,
- zajęcia laboratoryjne: grupa nie mniejsza niż 8 osób,
- konwersatoria: grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- zajęcia z wychowania fizycznego: grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- lektoraty języków obcych: grupa nie mniejsza niż 15 osób.

Na kierunku Inżynieria Materiałowa liczebność grup studenckich jest dobierana przy możliwym zachowaniu zasad określonych w Uchwale. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Rektora, istnieje możliwość odstępstwa od zapisów Uchwały i ustanowienia mniejszych liczebności grup. Pismo w tej sprawie każdorazowo jest weryfikowane przez Centrum Obsługi Studiów i po wyjaśnieniu ewentualnych wątpliwości Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia akceptuje zmiany. Wskazana powyżej różnorodność metod kształcenia (wykłady, ćwiczenia tablicowe, zajęcia laboratoryjne i projektowe itd.), uwzględniająca m.in. metody oparte na słowie, metody praktyczne jak i metody aktywizujące (stymulujące do samodzielnego rozwiązywania problemów), umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Dla studiów stacjonarnych harmonogram przewiduje zajęcia dydaktyczne od poniedziałku do piątku przez 15 tygodni w semestrze (Załącznik 2.5.3 Organizacja roku akademickiego 2023/2024). Zajęcia na studiach niestacjonarnych na kierunku Inżynieria Materiałowa zorganizowane są w formie zjazdów (sobota i niedziela). W semestrze na studiach niestacjonarnych odbywa się 10 zjazdów. Harmonogramy zajęć na każdy semestr są tworzone w systemie ATS4Planer i publikowane na stronie internetowej <https://plan.polsl.pl/>.

Studia I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa trwają 7 semestrów, natomiast studia II stopnia na kierunku trwają 3 semestry. Dotyczy to również studiów niestacjonarnych I i II stopnia.

Zajęcia w planie studiów na pierwszym stopniu na kierunku Inżynieria Materiałowa zostały podzielone na bloki zajęć ogólnych, podstawowych i kierunkowych wspólnych dla wszystkich studentów oraz ścieżki dyplomowania, czyli bloki zajęć obieralnych przez studenta. Dodatkowo każdy student w ramach zajęć Projekt inżynierski uczestniczy w 15 h seminarium dyplomowego.

Zajęcia w planie studiów na drugim stopniu na kierunku Inżynieria Materiałowa zostały podzielone na bloki zajęć ogólnych, podstawowych i kierunkowych wspólnych dla wszystkich studentów oraz

grupy zajęć specjalnościowych, czyli bloki zajęć obieralnych przez studenta. Student drugiego stopnia studiów również uczestniczy w seminarium dyplomowym w wymiarze 30 h.

Weryfikację efektów uczenia się umożliwiają egzaminy, kolokwia, testy zaliczeniowe, realizacja oraz przygotowanie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, realizacja oraz raport z projektu, przygotowanie prezentacji, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach, przedstawienie sprawozdania z praktyk, czy też realizacja pracy dyplomowej. Kompetencje społeczne sprawdzane są przez dokumentowanie przebiegu eksperymentów, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację (np. podczas seminariów dyplomowych) etapów prowadzonych działań naukowych. Cały proces monitorowania i oceny postępów studentów wspierany jest przez narzędzia udostępniane w ramach Platformy Zdalnej Edukacji (szczegółowe informacje na ten temat podano w rozdziale 3.5). Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące zajęć prowadzący przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w semestrze. W systemie USOS (Uniwersytecki System Obsługi Studiów, <https://usosweb.polsl.pl/kontroler.php?action=news/default>) jest dostęp do sylabusów zawierających zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach każdego z zajęć. Zasady oceniania opisano w Regulaminie Studiów. W koncepcji kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa założono zorientowanie na nabywanie wiedzy i umiejętności szczególnie prowadzących do uzyskania praktycznych kompetencji zawodowych. Dlatego w planach studiów wiele czasu poświęcono zajęciom praktycznym oraz projektowym, z wykorzystaniem odpowiedniego zaplecza dydaktyczno-laboratoryjnego, specjalistycznych urządzeń i oprogramowania, które udostępniane są studentom realizującym projekt. Tematy zajęć laboratoryjnych wymagające użycia specjalistycznego sprzętu odbywają się najczęściej w małych zespołach studentów. Taka forma osiągania efektów kształcenia pozwala w praktyce zapoznać się z urządzeniami i oprogramowaniem wykorzystywanym w pracy inżyniera. Zajęcia praktyczne (podobnie jak zajęcia teoretyczne), umożliwiają również przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej, w szczególności w zakresie dyscypliny naukowej ściśle powiązanych z kierunkiem Inżynieria Materiałowa.

**Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Zaleca się podjęcie działań umożliwiających zmniejszenie liczebności grup, szczególnie na zajęciach laboratoryjnych i projektowych, aby studenci mieli możliwość samodzielnej pracy ze sprzętem laboratoryjnym.	Wszędzie tam, gdzie na mocy Uchwały Senatu PŚ dotyczącej liczebności grup zajęciowych (Załącznik 2.8.1) możliwe jest uzyskanie bardziej komfortowych warunków prowadzenia zajęć, stosuje się ograniczenie liczebności grupy/sekcji studenckiej.
2.	Zaleca się obowiązkowe dodanie do kart przedmiotów szczegółowych zasad zaliczenia, w tym systemu oceniania, aby studenci mieli gwarancję utrzymania ustalonych przez prowadzącego zasad	W sylabusach opracowanych dla udoskonalonych programów studiów są zamieszczone szczegółowe zasady oceniania i zaliczania zajęć. Zasady te są omawiane przez prowadzących na pierwszych zajęciach. Dobrą praktyką jest również zamieszczanie zasad zaliczania i oceniania w kursach na Platformie Zdalnej Edukacji dostępnych dla studentów.

3.	<p>Zaleca się przeanalizowanie programu studiów (uwzględnienie opinii studentów) w celu identyfikacji przedmiotów wymagających korekty liczby godzin. Analiza pomogłaby też zidentyfikować, zgłaszane przez studentów przypadki powtórzeń treści kształcenia</p>	<p>Doskonałac plan studiów I stopnia przeprowadzono analizę liczby godzin poszczególnych zajęć. Biorąc pod uwagę wyniki ankiet oceniających pierwszy semestr studiów zmniejszono ogólną liczbę godzin na tym semestrze. W planie studiów zmniejszono również liczbę zajęć, wprowadzając zajęcia obejmujące szerszy zakres treści za więcej punktów ECTS. Zajęcia te łączą treści wcześniejszych pojedynczych zajęć (np. na zajęciach Inżynieria materiałów metalowych występują ćwiczenia laboratoryjne dotyczące metod badań materiałów potrzebnych na danym etapie technologii), wprowadzając uporządkowany ciąg zagadnień (np. ćwiczenia laboratoryjne zgodne z kolejnością operacji w konkretnej technologii). Taka modyfikacja pozwala uniknąć powtarzania treści.</p>
----	--	---

### **Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie**

#### **3.1. Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów**

Rekrutację kandydatów na studia w Politechnice Śląskiej na wszystkich kierunkach przeprowadza Centralna Komisja Rekrutacyjna powoływana przez Rektora. Procedurę rekrutacji reguluje uchwała nr 37/2022 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 czerwca 2022 roku w sprawie warunków, trybu, terminu rozpoczęcia i zakończenia oraz sposobu przeprowadzenia rekrutacji na studia na Politechnice Śląskiej rozpoczynające się w roku akademickim 2023/2024 z późniejszymi zmianami (Załącznik 3.1.1 Uchwała rekrutacyjna 2023-2024). Uchwała ta oraz inne akty prawne dotyczące rekrutacji są podawane do publicznej wiadomości w terminach przewidzianych przez ustawę o szkolnictwie wyższym. Są dostępne na stronach Politechniki Śląskiej w Vademecum Kandydata <https://rekrutacja.polsl.pl/vademecum/#akty>.

Większość czynności w postępowaniu rekrutacyjnym realizuje się za pomocą systemu IRK – Internetowej Rejestracji Kandydatów <https://irk.polsl.pl/pl/offer/registration-select?next=/pl/home/>. W tym systemie kandydat zakłada konto oraz wprowadza wyniki stanowiące podstawę do przyjęcia na studia na podstawie posiadanych dokumentów. W przypadku kandydatów korzystających z uprawnienia do dodatkowych punktów w postępowaniu kwalifikacyjnym lub do przyjęcia na studia bez postępowania kwalifikacyjnego, kandydat wprowadza również informacje o właściwym dokumencie potwierdzającym uzyskanie tytułu laureata lub finalisty olimpiady, lub tytułu laureata konkursu. Za pomocą systemu IRK kandydat jest również informowany o przebiegu i wynikach rekrutacji. Dopiero po zakwalifikowaniu na wybrany kierunek studiów kandydat dostarcza dokumenty na Politechnikę Śląską, składając je w dowolnie wybranym oddziale Centralnej Komisji Rekrutacyjnej. Kandydat wnosi opłatę rekrutacyjną za każde dokonane zgłoszenie na studia. Rekrutacja na studia rozpoczynające się w semestrze zimowym była prowadzona w terminie od 30 maja do 6 października 2023 roku (nabór letni), a na studia rozpoczynające się w semestrze letnim zostanie przeprowadzona w terminie od 17 stycznia do 13 marca 2024 roku (nabór zimowy). Rekrutacja jest prowadzona zgodnie z harmonogramem ustalonym przez Rektora (Zarządzenie nr 72/2023 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 21 kwietnia 2023 r. w sprawie harmonogramu rekrutacji na studia rozpoczynające się w roku akademickim 2023/2024 na Politechnice Śląskiej – Załącznik 3.1.2 Harmonogram rekrutacji 2023-2024). Harmonogram może przewidywać podział naboru na tury. W celu uelastycznienia i usprawnienia procedury rekrutacji w bieżącym roku zwiększono liczbę tur naboru na studia I stopnia do 6, skracając czas ich trwania. W ten sposób kandydat wcześniej zna rezultat rekrutacji.

Na każdym etapie rekrutacji kandydaci mogą zwrócić się z pytaniami o pomoc za pośrednictwem opublikowanych na stronie <https://rekrutacja.polsl.pl> danych kontaktowych obejmujących adresy poczty elektronicznej i numery telefonów, bądź korzystając z systemu pomocy w systemie IRK. Kandydat znajdzie tutaj także odnośniki do wszystkich istotnych informacji. Kandydaci z niepełnosprawnością mają zapewnioną pomoc i udogodnienia w procesie rekrutacji stosownie do ich indywidualnych potrzeb. Forma tej pomocy jest ustalana przez Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami indywidualnie dla każdego kandydata z niepełnosprawnością.

Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia odbywa się w drodze konkursu. Kandydaci na pierwszy rok studiów są przyjmowani w ramach ustalonej przez Rektora liczby miejsc na tych studiach (Załącznik 3.1.3 Liczba miejsc). Wynik postępowania w sprawie przyjęcia na studia jest wyrażany w punktach. O przyjęciu kandydata na studia decyduje liczba uzyskanych przez niego punktów.

Podstawą przyjęcia kandydata na studia I stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku „Inżynieria Materiałowa” są wyniki: z części pisemnych egzaminu dojrzałości, z części pisemnych egzaminu maturalnego oraz końcowego wyniku egzaminów zawodowych w zawodzie nauczonym na poziomie technika. Pod uwagę brane są punkty (%) uzyskane z matematyki na poziomie podstawowym ( $W_{mp}$ )



i z jednego przedmiotu dodatkowego wybranego przez kandydata ( $W_{\text{dodatkowy}}$ : matematyka – poziom rozszerzony, biologia, chemia, fizyka lub informatyka lub z końcowego wyniku egzaminów zawodowych w zawodzie nauczonym na poziomie technika - wykaz zawodów dla kandydatów posiadających dyplom potwierdzający uzyskanie kwalifikacji zawodowych na poziomie technika uwzględnianych na poszczególne kierunki studiów zawiera tabela 2 w uchwale nr 37/2022 Senatu PŚ - Załącznik 3.1.1). Na tej podstawie oblicza się wynik:

$$P=0,5 \times W_{\text{mp}} + k \times W_{\text{dodatkowy}}$$

Współczynnik  $k$  przyjmuje się równy:

- 0,5 – dla przedmiotu na poziomie podstawowym,
- 0,75 dla końcowego wyniku egzaminów zawodowych w zawodzie nauczonym na poziomie technika,
- 1 dla przedmiotu na poziomie rozszerzonym.

Uchwała nr 37/2022 Senatu Politechniki Śląskiej (Załącznik 3.1.1) zawiera również zasady wyliczania punktów w przypadku kandydatów, którzy zdawali egzamin maturalny w latach: 2002, 2007, 2008 lub 2009. W przypadku kandydatów, którzy posiadają dyplom IB, EB lub zdawali egzamin maturalny na innych zasadach, bądź ukończyli szkołę średnią za granicą, stosowane są przeliczniki punktowe zgodnie z zasadami określonymi we wspomnianej uchwale Senatu.

Prawo przyjęcia na pierwszy rok studiów I stopnia oraz jednolite studia magisterskie bez postępowania kwalifikacyjnego, z maksymalną liczbą punktów, mają laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego zgodnie wykazem zamieszczonym w uchwale nr 35/2021 Senatu Politechniki Śląskiej z 26 kwietnia 2021 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie Zasad przyjmowania laureatów i finalistów olimpiad na Politechnikę Śląską na studia pierwszego stopnia oraz jednolite studia magisterskie rozpoczynające się w latach akademickich 2023/2024, 2024/2025, 2025/2026, 2026/2027 i 2027/2028 – Załącznik 3.1.4 Olimpiady 2023-2026. Z tego uprawnienia kandydaci mogą korzystać jeden raz – w roku uzyskania świadectwa dojrzałości lub w okresie czterech kolejnych lat. Laureaci I stopnia Konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej” są przyjmowani na pierwszy rok studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa bez postępowania kwalifikacyjnego Laureaci II stopnia otrzymują 40% punktów, a laureaci III stopnia 30% punktów w postępowaniu kwalifikacyjnym.

Studia II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa są przeznaczone dla kandydatów, którzy ukończyli studia I stopnia. Na studia II stopnia może być przyjęta osoba, która posiada dyplom ukończenia studiów wydany:

- w Rzeczypospolitej Polskiej,
- za granicą i uznany w Rzeczypospolitej Polskiej zgodnie z art. 326 i 327 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kandydaci na pierwszy rok studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa są przyjmowani w trybie konkursowym. O przyjęciu na studia decyduje pozycja kandydata na liście rankingowej utworzonej na podstawie średniej ważonej ocen ze studiów pomnożonej przez współczynnik zależny od zgodności posiadanych kompetencji z kompetencjami wymaganymi od kandydatów. Wyliczoną średnią ważoną:

$$\text{Średnia ocen ze studiów} = (\Sigma (\text{ocena końcowa z zajęć} \times \text{liczba punktów ECTS}) / \Sigma \text{punktów ECTS}$$

zaokrąglą się do dwóch miejsc po przecinku. Współczynniki zgodności posiadanych kompetencji z kompetencjami wymaganymi od kandydatów wynoszą: 3 – zgodność w zakresie 90% - 100%; 2 – zgodność w zakresie 80% - 89%; 1 – zgodność w zakresie 70% - 79%; 0 – zgodność poniżej 70%. Kandydaci ze współczynnikiem 0 nie są przyjmowani na studia. Wymagane kompetencje są zestawione w tabeli 3 w uchwale nr 37/2022 Senatu Politechniki Śląskiej (Załącznik 3.1.1). Oczekuje się, że kandydat na studia II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa:

- zna i rozumie zagadnienia dotyczące badania struktury i właściwości materiałów metalowych, ceramicznych, polimerowych, kompozytowych, biomateriałów i nanomateriałów,

- zna i rozumie procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich oraz ich powierzchni,
- zna i rozumie cykle życia urządzeń, obiektów, systemów technicznych oraz ich znaczenie w powiązaniu z inżynierią materiałową,
- zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią materiałową,
- potrafi korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu inżynierii materiałowej,
- potrafi dobrać materiał do określonego zastosowania z uwzględnieniem łańcucha przyczynowo skutkowego: skład chemiczny – technologia – struktura – właściwości – zastosowanie,
- potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Weryfikację posiadanych kompetencji przeprowadza się na podstawie dyplomu ukończenia studiów wraz z suplementem do dyplomu.

W ramach Inicjatywy Doskonałości – Uczelnia Badawcza został uruchomiony program projakościowy dla najlepszych studentów rozpoczynających studia stacjonarne I lub II stopnia – zarządzenie nr 53/2023 Rektora Politechniki Śląskiej z 28 marca 2023 r. (Załącznik 3.1.5 Program projakościowy dla najlepszych studentów). W programie tym mogą uczestniczyć najlepsi studenci rozpoczynający studia stacjonarne pierwszego lub drugiego stopnia w pełnym cyklu kształcenia na Politechnice Śląskiej, tj. osoby:

- reprezentujące Polskę na olimpiadach międzynarodowych,
- będące laureatami lub finalistami olimpiad stopnia centralnego w Polsce, uprawniających do przyjęcia na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia na Politechnice Śląskiej bez postępowania kwalifikacyjnego,
- będące laureatami konkursów ogólnopolskich organizowanych przez Politechnikę Śląską, w których brali udział reprezentanci co najmniej 10 szkół, uprawniających do uzyskania co najmniej 30% punktów w procesie rekrutacji,
- które w procesie rekrutacji na studia pierwszego stopnia uzyskały 100% punktów,
- które w procesie rekrutacji na studia drugiego stopnia uzyskały 100% punktów i ukończyły studia I stopnia z wyróżnieniem lub odpowiadającym mu poświadczeniem oraz ze średnią ocen plasującą kandydata w gronie 1% najlepszych absolwentów kierunku studiów.

Udział w tym programie daje możliwość korzystania ze wsparcia finansowego w postaci stypendium otrzymywanego przez 12 miesięcy, sfinansowania zakwaterowania w domu studenckim Politechniki Śląskiej w pełnej wysokości przez okres 10 miesięcy lub udziału w programie mentorskim Politechniki Śląskiej.

W celu pozyskania kandydatów najbardziej zainteresowanych studiowaniem na kierunku Inżynieria Materiałowa i najlepiej pasujących do tego kierunku są prowadzone szerokie działania promocyjne. Akcja promocyjna polega m.in. na:

- wizytach w liceach ogólnokształcących i technikach z wykładami i prezentacjami,
- włączania uczniów ze współpracujących szkół średnich do pracy przy realizacji projektów PBL,
- organizowaniu Otwartych Dni Wydziału,
- organizowaniu wizyt zainteresowanych uczniów ze szkół na Wydziale połączonych z wykładem i prezentacją laboratoriów,
- prowadzenia akcji promocyjnych w mediach społecznościowych,
- popularyzacji kierunku za pomocą udostępnianych filmów o kierunku i Wydziale ([https://www.polsl.pl/rm/informacje\\_dla\\_studentow/](https://www.polsl.pl/rm/informacje_dla_studentow/)),
- udziale w targach edukacyjnych, warsztatach, Nocy Naukowców itp.

### **3.2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej**

Studenci innych uczelni, w tym zagranicznych, po złożeniu wniosku oraz uzyskaniu zgody właściwego Prodziekana ds. Kształcenia mogą przenieść się na Politechnikę Śląską.

Obowiązujący na Politechnice Śląskiej Regulamin studiów (Załącznik 1.1.4a-c Regulamin studiów) przyjęty Uchwałą nr 59/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 24 czerwca 2019 roku (z uwzględnieniem zmian przyjętych przez Senat w uchwałach nr 87/2020 oraz 31/2021, które weszły w życie 1 października 2021, a także w uchwale nr 15/2022 z dnia 28 marca 2022 i uchwale 22/2022 z dnia 25 kwietnia 2022) w §11 i §12 określa zasady, warunki oraz tryb uznawania efektów uczenia się. Zgodnie z Regulaminem studiów student może przenieść się na inny kierunek studiów w ramach Uczelni lub z innej uczelni, w tym z uczelni zagranicznej, na Politechnikę Śląską, za zgodą Prodziekana ds. Kształcenia, jeżeli wypełnił wszystkie obowiązki wynikające z przepisów obowiązujących w uczelni, którą opuszcza.

Student wznawiający studia oraz student przyjęty na studia może wystąpić do Prodziekana ds. Kształcenia z wnioskiem o uznanie wcześniej zaliczonych zajęć. Prodziekan ds. Kształcenia po analizie wniosku studenta podejmuje decyzję w sprawie uznania studentowi wcześniej zaliczonych zajęć, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych oraz uwzględniając uzyskane przez niego do tej pory efekty uczenia się. Student otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć, w tym praktyk, określonych w programie studiów kierunku, na którym student ubiega się o uznanie wcześniej zaliczonych zajęć. Prodziekan ds. Kształcenia wskazuje, od którego semestru student rozpocznie studia w wyniku uznania wcześniej zaliczonych zajęć oraz określa zakres, sposób i termin uzupełnienia zaległości wynikających z różnic w programach studiów.

Dopuszcza się sytuację, w której studenci realizują część programu studiów poza Politechniką Śląską w ramach programu ERASMUS+. Odpowiednie warunki określa się w dokumencie Learning Agreement, wskazującym zajęcia zgodne z programem studiów w zakresie treści kształcenia i efektów uczenia się realizowane na uczelni zagranicznej. Zaliczenie semestru (i efektów uczenia się) studentowi powracającemu z wymiany następuje na podstawie dokumentów potwierdzających zaliczenie wskazanych w Learning Agreement zajęć w uczelni zagranicznej.

### **3.3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów**

Potwierdzanie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów odbywa się na zasadach opisanych w Regulaminie potwierdzania efektów uczenia się stanowiącego załącznik do Uchwały nr 90/2019 z dnia 16 września 2019 r. Senatu Politechniki Śląskiej (Załącznik 3.3.1 Potwierdzanie efektów uczenia się). Procedura przewiduje weryfikację posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych poza systemem studiów, w szczególności w drodze wykonywanej pracy zarobkowej, działalności społecznej, działalności naukowej lub rozwoju osobistego.

Efekty uczenia się mogą zostać potwierdzone osobie posiadającej:

- świadectwo dojrzałości i co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia lub jednolite studia magisterskie,
- kwalifikację pełną na poziomie 5 Polskiej Ramy Kwalifikacji albo kwalifikację nadaną w ramach zagranicznego systemu szkolnictwa wyższego odpowiadającą poziomowi 5 europejskich ram kwalifikacji, o których mowa w załączniku II do zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (Dz. Urz. UE C 111 z 06.05.2008, str. 1) – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia lub jednolite studia magisterskie,
- kwalifikację pełną na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji i co najmniej 3 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu studiów pierwszego stopnia - w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia,

- kwalifikację pełną na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji i co najmniej 2 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu studiów drugiego stopnia albo jednolitych studiów magisterskich – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na kolejne studia pierwszego stopnia lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie.

Potwierdzenie efektów uczenia się odbywa się na publicznie dostępny pisemny wniosek kandydata dostępny na stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/potwierdzenie-efektow-uczenia-sie/> złożony w Centrum Obsługi Studiów. Wniosek należy złożyć w terminach:

- do 15 listopada – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia rozpoczynające się w semestrze letnim danego roku akademickiego,
- do 15 kwietnia – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia I stopnia, jednolite studia magisterskie lub studia II stopnia rozpoczynające się w semestrze zimowym kolejnego roku akademickiego.
- Do wniosku kandydat dołącza:
- dokumenty potwierdzające posiadanie kwalifikacji uzyskanych w kształceniu formalnym,
- dokumenty potwierdzające doświadczenie zawodowe kandydata, w szczególności potwierdzające staż pracy i zajmowane stanowiska oraz realizowane zakresy zadań lub obowiązków,
- opis doświadczenia zawodowego.

Przeprowadzenie potwierdzania efektów uczenia się jest odpłatne. Wysokość opłat określa Rektor zarządzeniem. Komisja powołana przez Rektora dokonuje weryfikacji posiadanej przez kandydata zasobu wiedzy. Komisja określa efekty uczenia się, które mogą być potwierdzone oraz ustala zajęcia, które mogą być kandydatowi zaliczone. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów.

Kandydaci, którzy w wyniku poddania się procedurze potwierdzania efektów uczenia się uzyskali: co najmniej 15 punktów ECTS przypisanych zajęciom – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia lub jednolite studia magisterskie lub co najmniej 10 punktów ECTS przypisanych zajęciom – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, mogą złożyć wniosek o przyjęcie na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się.

Wniosek o przyjęcie na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się składa się w terminach:

- do 31 stycznia – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia rozpoczynające się w semestrze letnim danego roku akademickiego,
- do 30 czerwca – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia, jednolite studia magisterskie lub studia drugiego stopnia rozpoczynające się w semestrze zimowym kolejnego roku akademickiego.

### **3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów**

Zasady dyplomowania określają szczegółowo rozdziały VIII (Praca dyplomowa) i IX (Egzamin dyplomowy) Regulaminu studiów (Załącznik 1.1.4a-c) obowiązującego na Politechnice Śląskiej. Zasady te mają również odzwierciedlenie w procedurze PU12 Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (Załącznik 3.4.1 PU12 – Proces dyplomowania). Procedura dyplomowania obejmuje wszystkich studentów I i II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa.

Student może dokonać wyboru tematu pracy dyplomowej spośród tematów zatwierdzonych przez kierownika jednostki wewnętrznej i Prodziekana ds. kształcenia lub zgłosić propozycję tematu pracy dyplomowej zgodnego ze swoimi zainteresowaniami naukowymi lub zawodowymi oraz odbywanymi studiami. Tematy prac dyplomowych inżynierskich proponują pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzący zajęcia Projekt inżynierski. Prowadzących Projekt inżynierski ustala się po wcześniejszej konsultacji z grupą studencką. Koordynator kierunku kształcenia przygotowuje zestawienie tematów i przedstawia je kierownikowi jednostki wewnętrznej do zatwierdzenia, który następnie przekazuje je do Prodziekana ds. kształcenia zgodnie z terminem określonym w Regulaminie studiów. Deklarację

wyboru tematów studenci podejmują na spotkaniu organizacyjnym. Podobna procedura jest stosowana w przypadku prac dyplomowych magisterskich. Zasadnicza różnica polega na tym, że propozycje tematów prac mogą zgłaszać wszyscy pracownicy uprawnieni do ich prowadzenia. Prodziekan ds. kształcenia ustala i zatwierdza recenzentów wszystkich prac. Recenzent wybierany jest na podstawie zgodności swoich kompetencji z tematem pracy. Informacje o tematach prac, prowadzących, promotorach i recenzentach są zamieszczane w informatycznym systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych). Zgodnie z Regulaminem studiów na uzasadniony wniosek studenta, złożony w uzgodnieniu odpowiednio z prowadzącym pracę albo promotorem, Prodziekan ds. kształcenia może wyrazić zgodę na zmianę tematu pracy dyplomowej lub odpowiednio prowadzącego pracę albo promotora.

Tematyka prac inżynierskich i magisterskich jest ściśle związana z bieżącą działalnością naukowo-badawczą prowadzoną w Katedrze Technologii Materiałowych oraz Katedrze Metalurgii i Recyklingu. Temat pracy inżynierskiej powinien umożliwić dyplomantowi wykazanie się umiejętnościami inżynierskimi w zakresie badań materiałów i technologii materiałowych. Z kolei tematyka pracy magisterskiej powinna zawierać aspekt badawczy. Często tematy prac dyplomowych magisterskich są związane z problemami występującymi w zakładach przemysłowych, w których pracują studenci - szczególnie na studiach niestacjonarnych. Spis tematów prac inżynierskich i magisterskich od roku 2020 zamieszczono w Załącznikach I.6.1-I.6.4.

Student przygotowuje pracę zgodnie z wymaganiami określonymi przez prowadzącego pracę albo promotora lub promotorów i promotora pomocniczego. Po akceptacji treści pracy przez prowadzącego pracę albo promotora student przygotowuje końcową, elektroniczną wersję pracy wraz z załącznikami i zamieszcza ją w terminach określonych w Regulaminie studiów w systemie APD. Dalsze procedowanie pracy odbywa się za pomocą systemu APD. Harmonogram procedowania prac w semestrze ustala Prodziekan ds. kształcenia i podaje do wiadomości studentów oraz pracowników (Załączniki 3.4.2-3.4.4 Harmonogramy procedowania prac dyplomowych).

Każda praca dyplomowa jest poddawana badaniu przez Jednolity System Antyplagiacyjny (JSA). Etap przyjęcia pracy dyplomowej obejmuje między innymi: ocenę formalnej i graficznej strony pracy dyplomowej, sprawdzenie pisemnej pracy dyplomowej przez prowadzącego pracę albo promotora z wykorzystaniem JSA i dostępnych w APD wskaźników, a także z wykorzystaniem własnej wiedzy eksperckiej, akceptację raportu z badania antyplagiacyjnego w systemie APD i przekazanie pracy do recenzji, wpis ocenę końcową do systemu elektronicznego USOS. Następnie pracę ocenia recenzent, również wpisując ocenę do systemu APD. Po uzyskaniu pozytywnej oceny pracy dyplomowej od prowadzącego pracę i recenzenta, dyplomant przystępuje do egzaminu dyplomowego.

Egzamin dyplomowy jest przeprowadzany zgodnie z przyjętym harmonogramem i odbywa się przed Komisją egzaminacyjną powołaną przez Prodziekana ds. kształcenia. Komisja ustala oceny bez udziału dyplomanta i osób postronnych i wpisuje je do protokołu w systemie APD. Egzamin dyplomowy inżynierski polega na weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się. Przebieg egzaminu inżynierskiego jest następujący:

- Przewodniczący Komisji przedstawia członkom abiturienta, podaje temat projektu inżynierskiego, nazwisko promotora i recenzenta,
- student losuje trzy pytania z obowiązującego zakresu (Załącznik 3.4.5 Zagadnienia obowiązujące na egzaminie dyplomowym inżynierskim), zestawy różnią się w zależności od ścieżki dyplomowania,
- student udziela odpowiedzi na wylosowane pytania (kolejność odpowiedzi dowolna),
- ewentualne uzupełniające pytania od członków Komisji, liczba dowolna, zwykle 2 lub 3,
- student opuszcza salę, a Komisja obraduje nad ocenami z odpowiedzi na pytania,
- student ponownie proszony jest przez Sekretarza Komisji do wejścia do sali, Przewodniczący ogłasza wynik egzaminu.

Egzamin dyplomowy magisterski składa się z dwóch części: prezentacji wyników pracy dyplomowej (10-12 minut) i odpowiedzi na zadane pytania Komisji dotyczące tematu pracy (liczba pytań dowolna),

promotor nie zadaje pytań, jedynie komentuje pracę. Następnie dyplomant losuje dwa pytania weryfikujące osiągnięcie odpowiednich efektów uczenia się z zestawu obowiązujących zagadnień (Załącznik 3.4.6 Zagadnienia obowiązujące na egzaminie dyplomowym magisterskim). Zestawy różnią się w zależności od specjalności. Student opuszcza salę, a Komisja obraduje nad ocenami z prezentacji i odpowiedzi na pytania. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego ułatwia seminarium dyplomowe, w trakcie którego są omawiane i dyskutowane zagadnienia obowiązujące na egzaminie dyplomowym.

Elektroniczny protokół egzaminu w systemie APD wypełnia i zatwierdza Przewodniczący Komisji egzaminacyjnej, a następnie pozostali członkowie Komisji. Protokół egzaminu dyplomowego jest drukowany i dołączany do teczki akt osobowych studenta przez pracownika Biura Obsługi Studentów. Do teczki dołącza się również informację o przechowywaniu pracy dyplomowej w APD.

### **3.5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów**

Politechnika Śląska wdrożyła informatyczne systemy monitorowania i oceny postępów studentów na wszystkich etapach: począwszy od rekrutacji, przez tok studiów, aż do dyplomowania.

Rekrutacja kandydatów na studia na kierunku Inżynieria Materiałowa odbywa się w systemie IRK (Internetowej Rejestracji Kandydatów) stosowanym na Politechnice Śląskiej. Wbrew swej nazwie system IRK umożliwia nie tylko przeprowadzenie procedury rekrutacji, ale również ma szerokie możliwości analiz statystycznych danych kandydatów. Umożliwia generowanie list i zestawień, na podstawie których można doskonalic ofertę dla kandydatów. Daje możliwość badania rodzaju i lokalizacji szkół, z których kandydaci rekrutują się na studia, zestawienia wyników i osiągnięć kandydatów itp. Analizy danych przeprowadzone za pomocą systemu IRK pozwalają na lepsze prowadzenie działań marketingowych.

Monitorowanie postępów studentów w toku studiów odbywa się za pomocą systemu USOS (Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów) <https://usosweb.polsl.pl/kontroler.php?action=news/default>. USOS jest bardzo rozbudowanym systemem, w którym realizuje się wszystkie procedury związane z wyborem zajęć przez studentów, prowadzeniem dokumentacji w postaci sylabusów czy protokołów z ocenami. W systemie USOS jest możliwy bieżący dostęp do różnych zestawień statystycznych pozwalających na monitorowanie np. aktualnej liczebności grup studenckich, liczby zdobytych punktów ECTS, liczby uzyskanych zaliczeń lub udzielonych wpisów warunkowych. Uzyskane w ten sposób informacje podlegają ciągłej analizie i są wykorzystywane w procesie podnoszenia sprawności procesu kształcenia na poszczególnych semestrach. Sprawność kształcenia jest oceniana po zakończeniu każdego semestru w postaci tabel rozliczenia sesji. Efektem takich analiz są m.in. zmiany w Regulaminie Studiów, które ułatwiają osiąganie przez studentów efektów uczenia się, np. wprowadzenie możliwości blokowego realizowania zajęć. Stwierdzenie małej skuteczności kształcenia na I roku studiów doprowadziło do udoskonalenia planu studiów przez zmniejszenie liczby godzin na I semestrze. Zmieniono również sposób realizacji najtrudniejszych dla studentów zajęć z matematyki i fizyki, rozdzielając je na 3 semestry: zajęcia wprowadzające, zajęcia podstawowe i kierunkowe. Ponadto przesunięto zajęcia z fizyki o jeden semestr, rozpoczynając ich realizację od semestru drugiego. Działania te mają ułatwić studentom I roku adaptację do nowych warunków kształcenia oraz zmniejszyć problemy awansu na 2 i 3 semestr, poprawiając skuteczność kształcenia. Ujednolicono plan studiów I roku na 16 kierunkach kształcenia, aby umożliwić studentom zmianę kierunku studiowania (w przypadku złego wyboru kierunku) bez różnic programowych. Informacje uzyskane z systemu monitorowania postępów studentów stały się też podstawą odpowiednich zapisów w Regulaminie Studiów (§49), pozwalających studentom każdego semestru studiów I i II stopnia na uzyskanie warunkowego wpisu na kolejny semestr po osiągnięciu 70% wymaganych w semestrze punktów ECTS.

Pomocniczą rolę w monitorowaniu postępów studentów pełni Platforma Zdalnej Edukacji (PZE) <https://platforma.polsl.pl/rm/>. Jest to dostosowany do potrzeb Politechniki Śląskiej system Moodle. W czasie pandemii, obok komunikatorów Zoom i MS Teams, stanowił podstawowe narzędzie realizacji zajęć dydaktycznych. Obecnie pełni rolę pomocniczą. PZE jest wyposażona m.in. w dzienniki ocen oraz

moduł do rejestrowania obecności na zajęciach. Daje to możliwość dokumentowania ocen oraz w pełni automatycznego powiadamiania studentów np. o wynikach kolokwium. Warto dodać, że powiadamianie jest zabezpieczone przed podglądem osób trzecich, co spełnia wymogi RODO.

Kolejnym systemem informatycznym służącym do monitorowania postępów jest APD – Archiwum Prac Dyplomowych <https://apd.polsl.pl/?s=1>. Wbrew nazwie jest to system, w którym nie tylko archiwizuje się prace dyplomowe, ale jest realizowany cały proces dyplomowania opisany w rozdziale 3.4. System umożliwia recenzowanie prac, wystawianie ocen i protokołów.

### **3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Ogólne zasady weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się oraz zasady zaliczania poszczególnych zajęć, semestrów i lat studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa są opisane w Rozdziale VII Regulaminu studiów obowiązującego na Politechnice Śląskiej. Regulamin studiów dostępny jest na stronie internetowej: <https://www.polsl.pl/rd1-cos/regulamin-studiow> (Załącznik 1.1.4a-c Regulamin studiów).

Do zaliczenia semestru konieczne jest, aby student uzyskał wymagane zaliczenia z wszystkich zajęć przewidzianych w planie studiów dla danego semestru. Zaliczenie semestru następuje po uzyskaniu 30 punktów ECTS. Regulamin studiów dopuszcza warunkową rejestrację na kolejny semestr po uzyskaniu przez studenta co najmniej 70% punktów ECTS z zajęć przewidzianych w planie studiów w każdym z poprzednich semestrów. Wymagane jest również zaliczenie wszystkich zajęć i innych obowiązków przewidzianych w programie studiów z opóźnieniem nieprzekraczającym 1 roku w stosunku do planu studiów. Zaliczenie każdego semestru jest potwierdzane przez Prodziekana ds. kształcenia na karcie okresowych osiągnięć studenta wygenerowanej w systemie USOS.

Proces monitorowania studiowania oraz ocena postępów studentów rozpoczyna się od przyjęcia kandydata na studia. Następnie monitorowane są wszystkie jego postępy w każdym z semestrów, aż do zakończenia studiów, włącznie z zaliczeniem egzaminu dyplomowego lub skreśleniem/rezygnacją ze studiów. Monitorowanie jest prowadzone w sposób ciągły, a wyniki w postaci protokołów z rekrutacji, ocen końcowych oraz egzaminu dyplomowego są gromadzone w Biurze Obsługi Studentów (BOS) w Katowicach oraz w Centralnej Komisji Rekrutacyjnej (protokoły rekrutacji).

Efekty uczenia się dla kierunku Inżynieria Materiałowa profil ogólnoakademicki, studia I i II stopnia określone są w programach studiów (Załączniki I.1.1-I.1.5).

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia zostały określone w programie studiów oraz szczegółowo opisane w sylabusach. Każde zajęcia mają przypisane efekty uczenia się w sylabusie. Każde zajęcia kończą się zaliczeniem lub egzaminem, a odpowiedzialny za zajęcia wypełnia protokół ocen końcowych w systemie USOS, ostatecznie potwierdzając zaliczenie zajęć lub jego brak dla danego studenta. Okresem rozliczeniowym jest semestr.

Postępowanie w zakresie sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się zostało szczegółowo przedstawione i opisane w procedurach uczelnianych PU11 SZJK – Ocena i monitorowanie efektów uczenia się (Załącznik 3.6.1) i PU7 SZJK – Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne (Załącznik 3.6.2) zawartych w Uczelnianej Księdze Jakości Kształcenia (Załącznik 3.6.3).

Osiągnięcie efektów uczenia się jest monitorowane i ewidencjonowane przez prowadzącego zajęcia zgodnie z procedurą PU11 SZJK. Prowadzący zajęcia mają obowiązek dokumentowania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Przyjmuje się fundamentalną zasadę, że w obrębie tych samych zajęć wszyscy studenci powinni być oceniani według tych samych zasad. Prace realizowane przez studentów są oceniane z zasadami bezstronności, rzetelności, przejrzystości i wiarygodności oraz porównywalności ocen.

Student wznawiający studia lub zmieniający kierunek/wydział/uczelnię może wystąpić do Prodziekana ds. kształcenia o uznanie ocen z części zajęć na podstawie udokumentowanych, zaliczonych w ramach wcześniej odbytych studiów i osiągniętych efektów uczenia się.

### **3.7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia**

Dobór metod sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się na etapie opracowania sylabusu zajęć. Prowadzący odpowiedzialny za zajęcia odpowiednio do rodzaju tych zajęć oraz do treści i sposobu ich zaliczania dobiera sposób, w jaki będzie weryfikował stopień osiągnięcia efektów uczenia się. Podstawowe sposoby sprawdzania i potwierdzania efektów uczenia się w trakcie realizacji zajęć są wymienione i opisane w programach studiów (Załączniki I.1.1-I.1.5) i obejmują:

- egzamin pisemny - pisemna forma odpowiedzi na pytania związane z tematyką zajęć,
- egzamin ustny - ustna odpowiedź na zadane pytania w zakresie wiedzy, która jest opisana efektami uczenia się,
- test pisemny - pisemny test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru,
- kolokwium zaliczeniowe - krótka forma odpowiedzi pisemnej dotycząca zwykle jednego tematu realizowanego na zajęciach laboratoryjnych lub ćwiczeniach,
- prezentacja/prezentacja multimedialna - przygotowanie, przedstawienie (zwykle w postaci prezentacji multimedialnej) i omówienie określonego tematu,
- sprawozdanie z laboratorium, ćwiczeń (w tym PZE) - sprawozdanie w formie papierowej lub elektronicznej dotyczące zrealizowanego na zajęciach laboratoryjnych lub ćwiczeniach tematu, zawierające wstęp, wyniki oraz analizę i wnioski,
- praca projektowa/praca problemowa - opracowanie pisemne zagadnienia w ramach realizowanego projektu w sposób indywidualny lub grupowy,
- praca (projekt) komputerowa - komputerowe opracowanie zagadnienia w ramach realizowanego projektu w sposób indywidualny lub grupowy,
- dyskusja seminarium - wymiana argumentów na określony temat; debata odbywa się w grupie, a uczestnicy mają dużą swobodę, ponieważ nie przypisuje się im konkretnych funkcji ani nie narzuca sposobu prezentowania stanowisk.

Na początku semestru wszyscy studenci są informowani o sposobie i warunkach zaliczenia zajęć jako całości oraz poszczególnych form zajęć. Prowadzący odpowiedzialny za realizowane zajęcia przedstawia studentom sylabus oraz, jeśli wymaga tego specyfika zajęć praktycznych, szczegółowe zasady BHP związane z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych/projektowych. Zasady zaliczania zajęć określa prowadzący zajęcia i podaje je do wiadomości studentów nie później niż na pierwszych zajęciach. Prowadzący zajęcia mają znaczną autonomię w określaniu zasad zaliczenia, tak aby mogli dopasować kryteria oceniania do specyfiki nauczanych treści. Prowadzący zajęcia jest obowiązany zapewnić studentom możliwość zaliczenia zajęć niekończących się egzaminem przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zaliczenie efektów uczenia się w trakcie realizacji zajęć dokumentowane jest przez prowadzących poprzez archiwizację prac studenckich w formie papierowej lub elektronicznej oraz w zbiorczym rejestrze ocen prowadzonym przez prowadzących zajęcia. Po zakończeniu zajęć oceny końcowe są wpisywane przez odpowiedzialnego za zajęcia do protokołu w systemie USOS.

Każdy ze studentów ma prawo wglądu do swoich prac, a także ma możliwość poprawienia uzyskanej oceny na zasadach ustalonych przez prowadzącego dane zajęcia zgodnie z Rozdziałem VII Regulaminu studiów. Obecnie obowiązujący system USOS umożliwia prowadzącym wpisywanie ocen cząstkowych i końcowych, dzięki czemu studenci mają wgląd do informacji o swoich postępach w nauce.

W prowadzeniu zajęć często wykorzystywane jest wsparcie uczelnianej Platformy Zdalnej Edukacji (PZE), która nie tylko służy jako miejsce udostępniania regulaminów i zasad zaliczenia oraz materiałów dydaktycznych, ale także jako miejsce składania prac studentów. PZE oraz komunikator Zoom stanowią



podstawowe wsparcie informatyczne na potrzeby prowadzenia zajęć na odległość, szczególnie jeśli wymaga tego sytuacja epidemiczna kraju.

Końcowym etapem weryfikacji efektów uczenia się przez studenta jest egzamin dyplomowy, którego przeprowadzenie określono w Regulaminie Studiów §54 (Załącznik 1.1.4.a. Regulamin studiów) i opisano szczegółowo w rozdziale 3.4.

### ***3.8. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera***

Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące zajęć prowadzący przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w semestrze. Metody oraz formy weryfikacji efektów uczenia się, które prowadzą do uzyskania kompetencji inżynierskich, są zależne od treści merytorycznych danych zajęć, jak również od formy prowadzenia zajęć. Każdy z prowadzących dokonuje wyboru metod i form weryfikacji efektów, które następnie zostają określone w sylabusie.

W przypadku wykładów głównymi metodami weryfikacji są testy lub sprawdziany pisemne, wykonane opracowania obejmujące zadaną tematykę, analiza literatury z wykazem źródeł bibliograficznych, jak również kolokwia. W przypadku zajęć ćwiczeniowych są to najczęściej: odpowiedzi ustne, prace pisemne, kolokwia cząstkowe i zaliczeniowe. Tego rodzaju metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się stosowane są na kierunku Inżynieria Materiałowa w odniesieniu do grupy efektów z zakresu wiedzy. Przykładowe efekty weryfikowane za pomocą tych metod to: K1A\_W1, K1A\_W2, K2A\_W02 i K2A\_W04.

Sprawdzenie poprawności rozwiązania postawionych problemów w ramach ćwiczeń projektowych odbywa się poprzez weryfikację założeń projektowych, kolejności wykonywania poszczególnych etapów projektu, poprawności poszczególnych etapów, poprawności wyników końcowych w kontekście problemu postawionego do rozwiązania. Projekty są istotnym elementem kształcenia, ponieważ pozwalają na nabywanie umiejętności pracy w zespole, planowania zadań oraz przygotowywania dokumentacji projektowej (K1A\_U1, K1A\_U4). Kształtują również umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł, integracji i interpretacji tych informacji, a także formułowania i uzasadniania wniosków oraz opinii (K1A\_U6).

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności rozwijane są przez studentów także podczas zajęć laboratoryjnych. W przypadku zajęć laboratoryjnych studenci są zobowiązani do przygotowania sprawozdania ze zrealizowanych zajęć praktycznych (przeprowadzonych eksperymentów) w formie i terminie ustalonych przez prowadzącego. Metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie umiejętności inżynierskich obejmują nie tylko końcowe sprawdzenie poprawności wykonania zadania, ale sprawdzany jest również sposób postępowania, poprawność dobranych metod i narzędzi, umiejętności pracy w zespole i czas wykonania poszczególnych ćwiczeń. Przykładowe efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich weryfikowane podczas zajęć laboratoryjnych to: K1A\_U2, K1A\_U3, K2A\_U03 i K2\_U04.

W przypadku seminariów główną metodą weryfikacji uzyskanych kompetencji jest sprawdzenie jakości przygotowanej przez studentów prezentacji, prawidłowości wykonania analizy obejmującej zadaną tematykę, poprawności i kompletności doboru źródeł literatury (wraz z wykazem danych bibliograficznych). Ponadto w trakcie spotkań seminaryjnych studenci prowadzą dyskusje i merytoryczne porównanie koncepcji rozwiązań oraz współpracują w liczniejszym zespole (zwykle 15 lub więcej uczestników). Weryfikacja poprawności końcowych wyników może odbywać się poprzez dyskusję na forum grupy studenckiej na podstawie przygotowanej prezentacji multimedialnej, w której studenci przedstawiają wyniki uzyskane w zrealizowanym zadaniu projektowym (K2A\_U01, K2A\_U02).

Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych, laboratoryjnych i seminaryjnych etapów prowadzonych działań naukowych. Jedną z form pozwalających w pełni na weryfikację efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich jest wykonywanie zadań przez 2-3 osobowe zespoły. W trakcie realizacji tego typu zadań, grupa studencka dzielona jest na mniejsze zespoły składające się zwykle z dwóch lub trzech członków w zależności od liczby stanowisk laboratoryjnych lub stopnia skomplikowania ćwiczenia projektowego lub laboratoryjnego. W trakcie realizacji zadań praktycznych prowadzący zajęcia dokonują oceny pod względem kompetencji społecznych, sprawdzając strukturę podziału pracy między członkami zespołu studenckiego, umiejętności komunikacji w grupie, przejrzystość prezentacji wyników praktycznych, symulacyjnych lub projektowych jako sumy cząstkowych prezentacji wszystkich członków zespołu. Przykładowe kompetencje społeczne weryfikowane na kierunku Inżynieria Materiałowa podczas zajęć praktycznych to: K1A\_K2, K1A\_K3, K2A\_K02 i K2\_K03.

### **3.9. Wyniki monitoringu losów absolwentów**

Celem prowadzenia badania losów zawodowych absolwentów jest uzyskanie informacji na temat oceny i weryfikacji procesu kształcenia w odniesieniu do wymagań rynku pracy. Jako cele szczegółowe tej aktywności należy wymienić:

- weryfikację skuteczności przekazywania wiedzy i trafności doboru zawartości merytorycznej zajęć dydaktycznych,
- gromadzenie informacji dotyczących sugerowanych zmian treści zajęć dydaktycznych w ramach przyjętego programu studiów,
- wykorzystywanie uwag i sugestii absolwentów dotyczących obsady zajęć przez kadrę dydaktyczną.

Obecnie informacje o losach absolwentów pochodzą z ogólnopolskich badań Ekonomicznych Losów Absolwentów prowadzonych przez MEiN z wykorzystaniem danych z ZUS, a dostępnych na stronie internetowej <https://ela.nauka.gov.pl/pl>. Zgromadzone przez Biuro Karier Studenckich dane statystyczne są udostępniane osobom odpowiedzialnym za koordynowanie badań na poszczególnych wydziałach oraz kierownikom jednostek organizacyjnych na ich wnioski celem dostosowania i doskonalenia kierunków studiów i programów kształcenia do potrzeb zmieniającego się dynamicznie rynku pracy.

W tabeli 3.9.1 zestawiono podstawowe wskaźniki ilustrujące losy absolwentów kierunku Inżynieria Materiałowa po uzyskaniu dyplomu ukończenia studiów. Należy podkreślić, że na studiach I stopnia skróceniu ulega czas poszukiwania pierwszej pracy etatowej. Zdecydowanie szybciej pracę etatową znajdują absolwenci studiów II stopnia. Wskaźniki dotyczące bezrobocia dowodzą, że ryzyko braku pracy po ukończeniu studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa jest bardzo małe. Więcej szczegółów znajduje się w załączonych raportach wygenerowanych ze strony badań Ekonomicznych Losów Absolwentów (Załączniki 3.9.1-3.9.8).

Biuro Karier Studenckich nie tylko monitoruje losy i kariery zawodowe absolwentów, ale też udziela wsparcia studentom i absolwentom w aktywizacji zawodowej. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej działa oddział Biura Karier Studenckich, co znacznie ułatwia kontakt studentów z pracownikami Biura. W zakres działań i zadań Biura Karier Studenckich wchodzi m.in.:

- 1) działanie na rzecz aktywizacji zawodowej studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej, w tym osób z niepełnosprawnościami, a w szczególności:
  - a) dostarczanie studentom i absolwentom informacji o rynku pracy i możliwościach podnoszenia kwalifikacji zawodowych,
  - b) zbieranie, klasyfikowanie i udostępnianie ofert pracy, staży i praktyk zawodowych,
  - c) prowadzenie bazy danych studentów i absolwentów Uczelni zainteresowanych znalezieniem pracy,

Tabela 3.9.1. Wskaźniki ilustrujące losy absolwentów kierunku Inżynieria Materiałowa po uzyskaniu dyplomu ukończenia studiów

Rok	Liczba absolwentów	Średni czas poszukiwania pracy (w miesiącach)	Względny wskaźnik zarobków	Względny wskaźnik bezrobocia	Ryzyko bezrobocia
Studia I stopnia stacjonarne					
2018	27	12,88	0,74	0,38	2,3%
2019	44	14,33	0,67	1,3	4,8%
2020	70	11,87	0,66	0,78	4,0%
2021	46	9,45	0,57	0,12	0,5%
Studia II stopnia stacjonarne					
2018	58	3,98	0,81	0,39	2,2%
2019	21	1,33	0,81	0,14	0,6%
2020	28	1,74	0,74	0,49	2,3%
2021	37	2,12	0,8	1,1	4,5%

- d) prowadzenie bazy danych pracodawców zainteresowanych pozyskiwaniem kandydatów do pracy lub do odbycia staży i praktyk,
- e) pomoc pracodawcom w pozyskiwaniu odpowiednich kandydatów na wolne miejsca pracy oraz staże zawodowe,
- f) pomoc w aktywnym poszukiwaniu pracy, staży i praktyk,
- 2) działania służące realizacji zadań określonych w pkt 1:
  - a) doradztwo i poradnictwo zawodowe dla studentów i absolwentów,
  - b) wspieranie rozwoju kariery zawodowej, doradztwo zawodowe oraz wsparcie dla pracowników Politechniki Śląskiej,
  - c) organizowanie oraz prowadzenie warsztatów i szkoleń z zakresu przedsiębiorczości, kompetencji społecznych, menedżerskich, lingwistycznych oraz specjalistyczno-technicznych,
  - d) organizowanie spotkań z przedstawicielami Państwowej Inspekcji Pracy, Zakładu Ubezpieczeń Społecznych,
  - e) jakościowe badania aktywności zawodowej studentów oraz śledzenie losów zawodowych absolwentów,
  - f) badanie opinii pracodawców o studentach i absolwentach w celu zdiagnozowania efektywności kształcenia na Politechnice Śląskiej,
  - g) nadzorowanie i koordynowanie odbywania przez studentów i absolwentów staży dydaktycznych na Politechnice Śląskiej,
  - h) inicjowanie i koordynowanie porozumień o współpracy pomiędzy Politechniką Śląską a przedsiębiorstwami w zakresie wzmocnienia praktycznych aspektów kształcenia, w tym:
    - organizowanie nadprogramowych praktyk studenckich,
    - organizowanie staży przemysłowych,
    - organizowanie wizyt studyjnych,
    - udostępnianie materiałów oraz wiedzy przydatnych podczas opracowywania prac dyplomowych,
  - i) organizowanie targów i giełdy pracy i przedsiębiorczości,
  - j) organizowanie konferencji, seminariów i konkursów z zakresu przedsiębiorczości oraz wiedzy o rynku pracy, w tym konkursu „Mój pomysł na biznes”,
  - k) współpraca z Biurem ds. Osób Niepełnosprawnych, Centrum Inkubacji i Transferu Technologii oraz Parkiem Naukowo-Technologicznym „TECHNOPARK GLIWICE” sp. z o.o.,

- l) współpraca z instytucjami rynku pracy, w tym z Wojewódzkim Urzędem Pracy oraz powiatowymi urzędami pracy, na rzecz aktywizacji zawodowej, monitorowania trendów na rynku pracy i przygotowywania kandydatów na studia na podstawie barometrów zawodów,
  - m) przygotowywanie i składanie wniosków w celu pozyskiwania z zewnątrz funduszy wspierających działalność Biura,
  - n) udział w pracach śląskiej i ogólnopolskiej sieci akademickich biur karier,
- 3) działania na rzecz otoczenia społecznego, w tym uczniów szkół średnich, potencjalnych kandydatów na studia oraz absolwentów Uczelni, w celu integracji, budowania i wzmacniania więzi ze środowiskiem akademickim:
- a) prowadzenie warsztatów i doradztwo zawodowe dla uczniów szkół średnich w obszarze przedsiębiorczości, pracy zespołowej, kreatywności, rozwoju osobistego i świadomego budowania ścieżki edukacyjnej i zawodowej,
  - b) prezentowanie oferty Uczelni, w tym Biura Karier Studenckich, podczas zewnętrznych targów pracy i przedsiębiorczości oraz dni otwartych organizowanych przez współpracujących z uczelnią pracodawców,
  - c) integracja absolwentów z Uczelnią – nawiązywanie, rozwijanie i utrzymywanie więzi w ramach programu Absolwenci Politechniki Śląskiej,
  - d) koordynowanie usługi e-wybór studiów, umożliwiającej kandydatom na studia sprawne poruszanie się po ofercie edukacyjnej Uczelni na podstawie dotychczasowego wykształcenia i predyspozycji (diagnozowanie potencjału kompetencyjnego z odniesieniem do ról zawodowych),
  - e) nawiązywanie i rozwijanie współpracy Uczelni z organizacjami działającymi na rzecz osób wymagających szczególnej opieki, w tym z niepełnosprawnością, w celu aktywizacji i tworzenia optymalnych warunków do uczestniczenia w życiu społecznym, zawodowym oraz rozwijania kompetencji.

Biuro Karier Studenckich wykonuje wymienione zadania w podziale na zespoły zadaniowe:

- a) zespół ds. rynku pracy (pośrednictwo, poradnictwo zawodowe, doradztwo, badania przydatności zawodowej, e-wybór studiów),
- b) zespół ds. szkoleń i kursów, konkursów, przedsiębiorczości akademickiej, warsztatów z przygotowania na rynek pracy, w tym prowadzenia treningów interpersonalnych,
- c) zespół ds. monitorowania losów absolwentów oraz opinii i oczekiwań pracodawców, oraz budowania, rozwijania i podtrzymywania więzi z absolwentami na rynku pracy.

Wybrane inicjatywy i formy statutowej aktywności Biura Karier Studenckich:

- 20' edycja Inżynierskich Targów Pracy, Przedsiębiorczości, Technologii i Dostępności 2023 – udział wzięło ponad 100 wystawców; wydarzenie dedykowane było przede wszystkim kandydatom wywodzącym się ze środowiska akademickiego – studentom, absolwentom i pracownikom naukowym Politechniki Śląskiej oraz innych uczelni wyższych, ale również uczniom szkół średnich podejmującym decyzje o wyborze ścieżki edukacyjnej i zawodowej,
- Konkurs MÓJ POMYSŁ NA BIZNES - konkurs realizowany jest w Politechnice Śląskiej już 19 lat. Jego celem jest pobudzenie innowacyjności i przedsiębiorczości wśród pracowników, studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej. W XIX EDYCJI KONKURSU MÓJ POMYSŁ NA BIZNES (2023 r.) II miejsce zdobyli studenci Wydziału Inżynierii Materiałowej z kierunku Inżynierii Materiałowej oraz Organizacji i Zarządzania,
- Porozumienia, praktyki, staże Nasz Dyplom - umożliwia studentom zbieranie materiałów, prowadzenie badań do opracowania prac inżynierskich/licencjackich/magisterskich/doktorskich w trakcie odbywania praktyki dyplomowej. Prace powstają w oparciu o materiały wewnętrzne przedsiębiorstw, stanowiąc opis realizowanych w nich projektów,
- Projekt Architekci CV – studenci, którzy chcą zrobić wrażenie na swoim przyszłym pracodawcy i dostosować dokumenty aplikacyjne do konkretnego ogłoszenia mają okazję podczas spotkania z do-

radcą zawodowym opracować aplikację, która przykuje uwagę rekrutera i zapewni udział w rozmowie kwalifikacyjnej. W roku akademickim 2022/2023 ze wsparcia przy tworzeniu dokumentów aplikacyjnych udział wzięło 8 studentów z kierunku Inżynierii Materiałowej,

- Program Corporate Readiness Certificate - realizowany we współpracy z firmami rozpoczął się w Politechnice Śląskiej w 2014 r. Adresowany jest do studentów ostatnich lat studiów technicznych, informatycznych lub informatyczno-ekonomicznych. Zakwalifikowani do udziału w Programie uczestniczą w bezpłatnych zajęciach, wykładach i laboratoriach organizowanych w macierzystych uczelniach, a także w siedzibach partnerów Programu. W roku akademickim 2022/2023 w programie udział wzięło 7 studentów Wydziału Inżynierii Materiałowej z kierunku Inżynierii Materiałowej.
- Projekty współfinansowane ze środków Unii Europejskiej - Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje - w projekcie udział bierze 106 studentów kierunku Inżynierii Materiałowej,
- Szkoła Liderów - uczestnicy brali udział w warsztatach, w których pracowali w kilku osobowych zespołach nad projektem. Warsztaty były prowadzone przez ekspertów pracowników PŚ i pracodawców. W Szkole Liderów udział wzięło 9 studentów Inżynierii Materiałowej,
- Wizyty studyjne - w trakcie wizyty studenci mają okazję spotkać się ze specjalistami pracującymi na co dzień w firmach przemysłowych (spotkanie w formie prezentacji/wykładu/szkolenia), poznać bliżej firmę oraz pracujące tam osoby, jak i przyjrzeć się środowisku, w jakim pracują, wysłuchać pracowników, którzy dzielą się swoimi spostrzeżeniami, opisują, jaka jest specyfika pracy, dzielą się swoim doświadczeniem, mogą uczestniczyć w studiach przypadków związanych z rozwiązywaniem problemów, które mogą pojawić się w pracy inżyniera. W ramach projektu zostało zorganizowanych 151 wizyt studyjnych z udziałem 33 studentów Inżynierii Materiałowej (Fujitsu Technology Solutions, APA, AGENCJA WYWIADU, COIG2 s.a, Doosan Babcock Energy Polska, FCA Poland, Gabos Software Sp. z o.o. Grupa Kapitałowa WASKO, General Electric Company Polska, Honeywell, Keller, MIEBACH, Nexteer Automotive, nmc Polska, NT INDUSTRY, Opel Manufacturing Poland, PROPOINT, Saint-Gobain, Schneider Electric, Valeo Autosystemy, voestalpine High Performance Metals Polska, ZF Steering Systems Poland, ALSTOM, MotionVFX),
- Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym - W projekcie uczestniczy 16 studentów Inżynierii Materiałowej, którzy realizują staże w firmach: CHEMET SA, BGH Polska, Arcelor Mittal, Messer, Logstor, BPSC Sp. zo.o., Finnotech, Estra Automotive New Era Materials, Ferrum S.A., JT Stal Serwis Sp. z o.o. , Walcownia Blach Batory sp. z o.o.

Szerzej działania te są scharakteryzowane na stronach Biura Karier Studenckich <https://www.polsl.pl/ro4-bks/>.

**Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Nieadekwatne metody sprawdzania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia oraz zajęć laboratoryjnych, w czasie których aktywność studentów jest ograniczona warunkami ich prowadzenia	Dobór metod sprawdzania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się opisano w rozdziale 3.8. Metody oraz formy weryfikacji efektów uczenia się są zależne od treści merytorycznych danych zajęć, jak również od formy prowadzenia zajęć. Metody te dobiera prowadzący zajęcia, omawia je ze studentami na pierwszych zajęciach, przedstawiając również szczegółowe kryteria zaliczenia zajęć. Są dostosowane do warunków prowadzenia konkretnej formy zajęć.

#### Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

##### **4.1. Liczba, struktura kwalifikacji oraz dorobku naukowego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencji dydaktycznych (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych).**

Zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone są głównie przez pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej (IM). Spośród jednostek wewnętrznych funkcjonujących na Wydziale IM, dwie, tj. Katedra Technologii Materiałowych oraz Katedra Metalurgii i Recyklingu reprezentują większość nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na tym kierunku. Wydział Inżynierii Materiałowej obecnie zatrudnia 82 nauczycieli akademickich na umowę o pracę, w tym 12 profesorów, 24 profesorów uczelni, 45 adiunktów oraz 2 asystentów. Strukturę zatrudnienia na Wydziale Inżynierii Materiałowej z uwzględnieniem zajmowanego stanowiska (naukowo-dydaktycznego, dydaktycznego lub naukowego) przedstawia Tabela 4.1.1. Część zajęć na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzonych jest również przez pracowników spoza Wydziału IM. Dotyczy to zajęć z matematyki, fizyki czy języków obcych, które są prowadzone przez pracowników Politechniki Śląskiej z jednostek takich jak: Wydział Matematyki Stosowanej, Instytut Fizyki – Centrum Naukowo-Dydaktyczne oraz Studium Języków Obcych. Zajęcia dydaktyczne na Wydziale Inżynierii Materiałowej prowadzą również doktoranci. Obecnie na Wydziale prace prowadzi 49 doktorantów, w tym 34 realizujących doktorat w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa. W semestrze zimowym roku akademickiego 2023/2024 zajęcia dydaktyczne na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone są także na Wydziale Mechanicznym Technologicznym (MT) Politechniki Śląskiej (ostatni, 7 semestr studiów stacjonarnych I stopnia). Kierunek IM na Wydziale MT został wygaszony i od roku akademickiego 2021/22 rekrutacja odbywa się wyłącznie na studia prowadzone na Wydziale IM.

Tabela 4.1.1. Struktura zatrudnienia na Wydziale IM z uwzględnieniem liczby (podanej w nawiasie) pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku

Stanowisko	Profesor	Profesor PŚ	Adiunkt z habilitacją	Adiunkt	Asystent
Naukowo-dydaktyczne	11 (6)	24 (15)	4 (4)	33 (18)	1
Dydaktyczne				7 (2)	1
Naukowe	1 (0)				

Pracownicy Katedr Technologii Materiałowych oraz Metalurgii i Recyklingu (Wydział IM) oraz pracownicy Wydziału MT prowadzą obecnie badania naukowe w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa i posiadają bogaty, udokumentowany dorobek naukowy w zadeklarowanej dyscyplinie. Zasady dokumentacji dorobku naukowego pracowników i doktorantów Politechniki Śląskiej określa Zarządzenie Nr 183/2021 (Załącznik 4.1.1). Dorobek naukowy pracowników Politechniki Śląskiej dostępny jest on-line w Bazie Wiedzy Politechniki Śląskiej (<https://omega.polsl.pl>) – wszystkie publikacje. Celem tworzenia Bazy Wiedzy jest zapewnienie łatwego dostępu do informacji o kierunkach i wynikach prowadzonych badań, specjalizacji poszczególnych jednostek organizacyjnych oraz pracowników naukowych. Opisy bibliograficzne sporządzane są w Sekcji Bibliografii, Bibliometrii i Naukometrii Biblioteki Politechniki Śląskiej zgodnie z wymogami określonymi dla oceny pracowników i jednostek naukowych. Autorzy zobowiązani są do zgłaszania na bieżąco informacji o swoim dorobku naukowym. Liczbowe zestawienie dorobku publikacyjnego pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej oraz Wydziału Mechanicznego Technologicznego, zadeklarowanych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa, w latach 2018-2023, zamieszczono w Tabeli 4.1.2. W okresie tym pracownicy obu Wydziałów, zadeklarowani w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa, opublikowali 2676 prac o sumarycznej liczbie punktów MEiN wynoszącej 124160. Wśród 1552 wydanych artykułów, 905 zostało opublikowanych w czasopiśmie indeksowanych w Journal Citation Report (JCR), o łącznym współczynniku IF wynoszącym 2839,114.

Tabela 4.1.2. Zestawienie dorobku publikacyjnego pracowników Wydziału IM i MT PŚ zadeklarowanych w dyscyplinie IM

	łączna liczba prac	Liczba prac z IF	Liczba prac z wykazów MEiN	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MEiN
<b>Wydział Inżynierii Materiałowej (IM)</b>					
Artykuł	542	283	472	825,774	34283
Monografia, podręcznik, skrypt	13		12		1040
Redakcja	11		7		155
Referat konferencyjny	132		58		1732
Rozdział w pracy zbiorowej	108		78		1759
<b>Wydział Mechaniczny Technologiczny (MT)</b>					
Artykuł	1010	622	932	2013,340	69891
Monografia, podręcznik, skrypt	13		12		980
Redakcja	36		24		525
Referat konferencyjny	305		278		5690
Rozdział w pracy zbiorowej	507		359		8105
<b>OGÓŁEM</b>	<b>2676</b>	<b>905</b>	<b>2232</b>	<b>2839,114</b>	<b>124160</b>

Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku studiów prowadzi aktywną działalność naukową w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa. W ramach prowadzonej działalności naukowej w zakresie inżynierii materiałowej w latach 2018-2023 na Wydziale zrealizowano 31 projektów naukowych i naukowo-badawczych, przy czym kierownikami 22 projektów byli/są nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa. Dodatkowo w lipcu 2023 pozyskano kolejne dwa międzynarodowe projekty realizowane w konsorcjum z Górnośląskim Instytutem Technologicznym (GIT) Łukasiewicz oraz partnerami z Francji i z Niemiec (w ramach konkursów Weave-UNISONO (edycja 2022) oraz M-ERA.NET Call 2022. W tym okresie wykonano 216 prac NB na potrzeby przemysłu, z czego 185 zostało zrealizowanych przez kadrę Wydziału IM związaną z ocenianym kierunkiem oraz 6 prac usługowych i 12 opinii sądowych, z czego odpowiednio 5 i 11 zostało wykonanych przez pracowników Wydziału związanych z ocenianym kierunkiem (Tabela 4.1.3). W Załączniku 4.1.2. przedstawiono wykaz projektów, prac naukowo-badawczych oraz staży zrealizowanych przez pracowników Katedry Technologii Materiałowych oraz Metalurgii i Recyklingu w okresie 2019-2023. W Tabeli 4.1.4. przedstawiono aktywność kadry ocenianego kierunku w zakresie zgłoszeń patentowych i uzyskanych patentów. W ciągu ostatnich 5 lat uzyskano 13 patentów i przygotowano 15 zgłoszeń patentowych. Na Wydziale funkcjonuje jedna spółka spin-off (INNOMAT sp. z o.o.), której celem jest działalność doradcza w zakresie wdrażania nowych rozwiązań materiałowo technologicznych, a głównym obszarem działalności oferowanie specjalnie dedykowanych rozwiązań technologicznych bazujących na metodzie zawieszinowej wytwarzania kompozytów metalowych, zwłaszcza o osnowie metali lekkich. Indywidualny dorobek naukowy nauczycieli akademickich realizujących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa przedstawiono w Załączniku I.4.1.

Tabela 4.1.3. Liczba prac n-b realizowanych na Wydziale z uwzględnieniem liczby prac zrealizowanych przez kadrę kierunku Inżynieria Materiałowa (podana w nawiasie)

Prace	2019	2020	2021	2022	2023
NB	45 (36)	46 (36)	49 (41)	42 (38)	33 (33)
U	2 (1)	2 (2*)	2 (2)	0	0
O	2 (1)	4 (4)	3 (3)	2 (2)	1 (1)
BKM	(2)	(8)	(7)	(7)	(6)

\*Pracownicy techniczni Katedry Technologii Materiałowych Wydziału IM PŚ

Tabela. 4.1.4 Wykaz patentów zgłoszonych i udzielonych przez pracowników Wydziału IM

2018		2019		2020		2021		2022	
Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U
2	4	6	1	1	3	1	2	4	3

Z-zgłoszenia, U-Udzielenia

Podsumowując, można stwierdzić, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa posiadają dorobek naukowy, wykształcenie i doświadczenie zawodowe zapewniające realizację programu studiów w obszarze wiedzy, umiejętności i kompetencji odpowiadających obszarowi kształcenia wskazanemu dla tego kierunku studiów. Warto zwrócić uwagę, że w gronie pracowników naukowych prowadzących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa są osoby pełniące funkcję przewodniczących, członków, bądź też zostały nominowane do cenionych gremiów naukowych i inżynierskich, takich jak Komitet PAN, Rada Doskonałości Naukowej czy Polskie Towarzystwo Materiałoznawcze. W gronie pracowników Katedry Technologii Materiałowych jest Przewodnicząca Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Materiałów Kompozytowych, która w roku 2021 została nominowana do nagrody Naukowiec Przyszłości 2021 w kategorii: "Od innowacji przyszłości do sukcesu rynkowego". Kierownik Katedry Metalurgii i Recyklingu jest laureatem Międzynarodowego Konkursu Wynalazków (Złoty medal, Paryż 2022), Międzynarodowych Targów Invention & Design EXPO 2022 (Złoty medal, Taiwan 2022) oraz wraz z zespołem z Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytut Spawalnictwa laureatem złotego medalu Grupy MTP na targach ITM Industry Europe 2022. W Katedrze Technologii Materiałowych pracuje osoba, która od roku 2022 została powołana przez Ministra Edukacji i Nauki na członka zespołu doradczego ds. Programu "Perły Nauki", którego przedmiotem jest tworzenie wsparcia dla wybitnie uzdolnionych absolwentów.

W podnoszeniu kwalifikacji nauczycieli akademickich bardzo pomocna jest współpraca prowadzona zarówno z ośrodkami naukowo-badawczymi, jak i otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym podmiotami gospodarczymi. W latach 2019-2023 pracownicy Wydziału IM zadeklarowani w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa odbyli 53 staże: naukowe, przemysłowe oraz dydaktyczne, głównie w Czechach, na Słowacji i w Niemczech (Załącznik 4.1.2). Współpraca ta dotyczy również realizacji wspólnych projektów i badań naukowych i angażuje nie tylko pracowników i doktorantów, ale także studentów. Współpraca wpływa również bardzo pozytywnie na proces dydaktyczny poprzez jego udoskonalanie i wzbogacanie o nowe treści programowe. Dodatkowo pozytywny wpływ tej współpracy daje się zauważyć w poszerzeniu zakresu badań realizowanych w trakcie wykonywania projektów inżynierskich i magisterskich.

Pracownicy Wydziału zadeklarowani w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa działają nie tylko aktywnie naukowo, ale mają też wieloletnie doświadczenie w pracy ze studentami. Proces dydaktyczny, oparty na wiedzy i doświadczeniu kadry prowadzącej kształcenie, wspierany jest przez Platformę Zdalnej Edukacji (PZE), która jest systemem informatycznym przeznaczonym do procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, utrzymywanym, rozwijanym oraz administrowanym przez Centrum Zdalnej Edukacji (CZE) Politechniki Śląskiej. Prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość uregulowane jest w skali Politechniki Śląskiej odpowiednimi dokumentami: zarządzeniem 200/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 września 2020 r. (Załącznik 4.1.3. Podstawy prawne w zakresie PZE) w sprawie zasad realizacji zajęć oraz weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz zarządzeniem Rektora 31/15/16 z dnia 25 stycznia 2016 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu Platformy Zdalnej Edukacji na Politechnice Śląskiej (Załącznik 4.1.4. Regulamin przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). Należy nadmienić, że funkcjonowanie PZE znacząco ułatwiło realizację zajęć dydaktycznych w czasie pandemii COVID19, gdy zajęcia musiały odbywać się w formule kształcenia na odległość, bez kontaktu bezpośredniego. Zgodnie z ww. podstawą prawną dopuszczalne jest wykorzystanie przygotowanego kursu, zamieszczonego na PZE, jedynie do wspomaganie procesu dydaktycznego (kurs taki



może zawierać tylko wybrane elementy wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość). Kursy udostępnione są na Wydziałowej Platformie Zdalnej Edukacji pod adresem <https://platforma.polsl.pl/rm>. Przed każdym semestrem tworzona jest nowa struktura kursów zgodna z planem studiów. Dzięki platformie PZE studenci w szybki sposób mogą m.in. skontaktować się z prowadzącymi, zamieszczać przygotowane sprawozdania, sprawdzać bieżące harmonogramy zajęć oraz stan cząstkowych zaliczeń z danych zajęć, czy też wykorzystywać autorskie materiały dydaktyczne, które kadra przekazuje bezpośrednio w czasie zajęć lub zamieszcza w kursach na PZE. Ułatwia to znacznie studentom dostęp do treści kształcenia. W Tabeli 4.1.5 przedstawiono zestawienie dotyczące liczby kursów prowadzonych z wykorzystaniem PZE w semestrze letnim roku akademickiego 2022/2023 na kierunku Inżynieria Materiałowa dla wszystkich rodzajów prowadzonych studiów. Zdecydowana większość nauczycieli korzysta z zasobów i możliwości PZE w prowadzeniu zajęć dydaktycznych.

Tabela 4.1.5. Struktura wykorzystania PZE w zajęciach dydaktycznych prowadzonych w semestrze letnim 2022/23 na kierunku IM (dla wszystkich rodzajów studiów)

Rodzaj studiów na kierunku IM	Liczba kursów utworzonych na PZE	Liczba kursów wykorzystanych w procesie dydaktycznym	Liczba nauczycieli prowadzących zajęcia z wykorzystaniem PZE
Stacjonarne 1 stopnia	27	21	40
Niestacjonarne 1 stopnia	9	4	11
Stacjonarne 2 stopnia	14	14	20
Niestacjonarne 2 stopnia wieczorowe	21	18	20

Dodatkowym ułatwieniem jest strona internetowa: <https://plan.polsl.pl/>, na której studenci i pracownicy Politechniki Śląskiej mogą sprawdzić plan zajęć, sale oraz grupy i prowadzących zajęcia.

Kadra dydaktyczna w zakresie wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość uczestniczyła w kursach takich, jak:

- szkolenie „Wspomaganie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”,
- szkolenie certyfikujące „Przygotowanie i prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”,
- szkolenie „Wprowadzenie do Microsoft Teams. Wykorzystanie Microsoft Teams do zdalnego nauczania”, podstawowe szkolenie dotyczące aplikacji Microsoft Teams i możliwości jej wykorzystania przez pracowników wyższych uczelni (organizowane przez Politechnikę Śląską i Microsoft),
- szkolenie w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie ewaluacji efektów uczenia się,
- kurs „Innowacyjna Dydaktyka Nauczyciela Akademickiego Politechniki Śląskiej” (w ramach projektu POWER "Podnoszenie kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość"). Informacje o terminach i zakresie szkolenia znajdują się na stronie Centrum Zdalnej Edukacji PŚ ([cze.polsl.pl](http://cze.polsl.pl)),
- obowiązkowe szkolenie w zakresie cyberbezpieczeństwa "Bezpieczeństwo Platformy Zdalnej Edukacji" (2023).

Ponadto pracownicy do komunikacji ze studentami mogą wykorzystywać platformę Zoom.us. Politechnika Śląska zapewnia licencję A3 oprogramowania Office 365 firmy Microsoft dla studentów i pracowników, rozszerzając tym samym możliwości pracy na odległość.

Badania naukowe prowadzone na Wydziale IM mają istotny wpływ na program studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa. Doświadczenia związane z pracą naukowo-badawczą pracowników Wydziału znajdują odzwierciedlenie w opracowanych podręcznikach akademickich, monografiach oraz materiałach pomocniczych do zajęć. Duży nacisk kładzie się na przygotowanie materiałów dydaktycznych udo-

stępnianych studentom w postaci elektronicznej, głównie za pomocą Platformy Zdalnej Edukacji. Materiały te niejednokrotnie bazują nie tylko na podręcznikach, ale na najnowszych publikacjach naukowych (z ostatnich kilku lat). Jest to konieczne ze względu na szybki rozwój nauki w obszarze inżynierii materiałowej związany z rozwojem nowych, zaawansowanych technologii, metod badawczych oraz maszyn i urządzeń, także pomiarowych. Na zajęciach, które dotyczą zagadnień podstawowych, zasadniczo niezmiennych, korzysta się głównie ze sprawdzonych podręczników, w tym również autorstwa byłych i obecnych pracowników Uczelni. W tym obszarze nowe podręczniki są jedynie uzupełnieniem lub aktualizacją dostępnych w bibliotece pozycji. Duże znaczenie w edukacji studentów ocenianego kierunku mają opracowania monograficzne wydane w języku polskim, dotyczące najnowszych technologii i materiałów, przedstawiające aktualny stan wiedzy i wskazujące kierunki rozwoju. Pracownicy Wydziału IM w roku 2020 opublikowali 5 tomową monografię, w której w kompleksowy i przystępny sposób przedstawili aktualny zakres działalności naukowo-badawczej Wydziału. Elektroniczna wersja monografii została zamieszczona na stronie Wydziału ([Monografie | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)) i może stanowić uzupełnienie materiałów dydaktycznych obowiązujących na kierunkowych zajęciach. W skład opracowania wchodzi Monografie pt: Technologie materiałowe (praca pod redakcją D. Kuca i P. Gradonia), Materiały o szczególnych właściwościach, (praca pod redakcją W. Szkliniarza i P. Gradonia), Metody i techniki badań (praca pod redakcją M. Sozańskiej i S. Roskosza), Procesy metalurgii ekstrakcyjnej i odlewnictwa stopów metali (praca pod redakcją L. Blachy i M. Hordyńskiej) oraz Modelowanie fizyczne i numeryczne procesów (praca pod redakcją T. Wieczorka i M. Blachnika). Listę podręczników akademickich i monografii wydanych w ostatnich 5 latach przez pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku przedstawiono w Załączniku 4.1.5.

W przekazywaniu studentom aktualnego stanu wiedzy pracownicy ocenianego kierunku starają się korzystać z nowoczesnych form prowadzenia zajęć. Dyskusja nad aktualnymi problemami nauki i techniki jest możliwa dzięki dostępowi do elektronicznych zasobów bibliotecznych i może być bardziej skuteczna przy prowadzeniu ulepszonej formy zajęć wykładowych w postaci tzw. wykładu konwersatoryjnego. W konwersatorium szczególny nacisk kładzie się na element interakcji między studentem a wykładowcą (dyskusja, wymiana zdań, obustronne pytania), aby umożliwić i ułatwić swobodną wymianę informacji. Nowa forma zajęć na kierunku IM będzie realizowana od semestru zimowego 2023/24.

Innowacyjną formą realizacji zajęć laboratoryjnych jest ich prowadzenie metodą Project Based Learning (PBL) zakładającą uczenie poprzez samodzielne realizowanie przez studentów projektu, który angażuje ich w rozwiązanie autentycznego problemu. Metoda PBL stosowana na kierunku IM od kilku lat jest coraz chętniej stosowana przez pracowników i coraz częściej wybierana przez studentów kierunku. Metoda ta jako forma włączania studentów w prace naukowe nauczycieli kierunku Inżynieria Materiałowa oraz jej wykorzystanie w dydaktyce pracowników realizujących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa zostanie szerzej omówiona w rozdziale 4.2.

Dotychczas na kierunku Inżynieria Materiałowa w dydaktyce stosowano także formy kształcenia częściowo oparte na tzw. systemie oksfordzkim. Zakładały one możliwość wyboru przez studentów prowadzącego zajęcia (wykład) i organizowanie egzaminów z tych zajęć przed niezależną Komisją (zajęcia Procesy i Techniki produkcyjne, sem. 6, semestr letni 2021/22).

Nauczyciele akademicki ocenianego kierunku prowadzą także zajęcia w języku angielskim. Doskonałą swoje umiejętności językowe podczas szkoleń organizowanych przez Centrum Zdalnej Edukacji:

- „Szkolenia kształtujące umiejętności prowadzenia dydaktyki w j. obcym – stosowanie w j. angielskim konstrukcji i wyrażen”,
- kurs: „Planning quality content courses for English Medium Instruction: developing communicative and analytical competences” realizowany przez Katedrę Lingwistyki Stosowanej Wydziału Organizacji i Zarządzania PŚ mający na celu podniesienie kompetencji analitycznych i językowych nauczycieli badawczo-dydaktycznych/dydaktycznych (2022/23, 30 h, 4 nauczycieli ocenianego kierunku),

- specjalistyczne szkolenia z języka angielskiego dla kadry dydaktycznej kształtujące umiejętności wykorzystania w dydaktyce konstrukcji i wyrażen typowych dla zdefiniowanych dyscyplin naukowych i kierunków studiów (2023, 50 h, 10 nauczycieli).

Wszystkie szkolenia prowadzone były w ramach projektu dofinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach programu POWER 3.5 nr projektu w Politechnice Śląskiej: 47/050/FSD18/0001-29 (Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje).

Na uwagę zasługuje wykorzystanie w procesie kształcenia pozyskanych projektów edukacyjnych, które – szerzej – skierowane są do studentów pierwszego oraz drugiego stopnia studiów Wydziału Inżynierii Materiałowej. Takie projekty mają na celu wyposażenie beneficjentów ostatecznych (studentów) w kluczowe kompetencje atrakcyjne z punktu widzenia lokalnego, regionalnego oraz krajowego rynku pracy. W ramach tego typu projektów studenci mogą wziąć udział w takich formach wsparcia jak certyfikowane szkolenia, dodatkowe zajęcia realizowane w formie projektowej, zajęcia warsztatowe, dodatkowe zajęcia współrealizowane z pracodawcami oraz wizyty studyjne u pracodawców. Działania określone celami kluczowymi takich projektów są istotnym elementem wspierającym tok kształcenia studentów oraz uzupełniają wiedzę studenta o praktyczne umiejętności. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej były lub są obecnie realizowane następujące projekty edukacyjne:

- „Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, III Oś priorytetowa Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy dla szkół wyższych, w ramach umowy o dofinansowanie POWR.03.05.00-00-Z305/18-00 (Okres realizacji projektu: 2019-07-01 do 2023-06-30). W projekcie uczestniczy 16 studentów Inżynierii Materiałowej, którzy w ramach projektu realizują staże w firmach: CHEMET SA, BGH Polska, ArcelorMittal, Messer, Logstor, BPSC sp. z o.o., Finnotech, Estra Automotive, New Era Materials, Ferrum S.A., JT Stal Serwis sp. z o.o. oraz Walcownia Blach Batory sp. z o.o.;
- „Uruchomienie nowego programu kształcenia dualnego na studiach II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa” w ramach POWR.03.01.00-IP.08-00-DUO/18;
- „Ciekawe studia – Pewne Staże” wysokiej jakości staże dla studentów Politechniki Śląskiej Wydziału Inżynierii Materiałowej w Katowicach w ramach POWR.03.01.00-IP.08-00-SP2/17;
- Politechnika Śląska jako centrum nowoczesnego kształcenia opartego o badania i innowacje POWR.03.05.00-00-Z098/17-0 (okres realizacji projektu: 2018-04-01 do 2023-12-31). W projekcie bierze udział 106 studentów kierunku Inżynieria Materiałowa. Liczbowe zestawienie szkoleń certyfikowanych, w których w ramach projektu uczestniczyli studenci I i II stopnia ocenianego kierunku przedstawiono w Załączniku 4.1.6 Wykaz szkoleń certyfikowanych.

Dorobek dydaktyczny nauczycieli akademickich realizujących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa przedstawiono w Załączniku I.4.1 Charakterystyka nauczycieli akademickich. Działalność dydaktyczna kadry prowadzącej kształcenie na kierunku Inżynieria Materiałowa jest zgodna z jej działalnością naukową. Wieloletnie doświadczenie dydaktyczne nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, nieustająca chęć podnoszenia kwalifikacji poprzez uczestnictwo w kursach podnoszących kompetencje dydaktyczne, a także staże dydaktyczne realizowane w uniwersyteckich ośrodkach zagranicznych, opracowywane materiały i stanowiska dydaktyczne zapewniają prawidłową realizację zajęć na kierunku IM.

#### *Popularyzacja kierunku*

Popularyzacja kierunku i nauki realizowana głównie przez kadre Wydziału Inżynierii Materiałowej obejmuje wiele wydarzeń w regionie i w kraju, a także poza jego granicami. W ramach Uczelni kadra Wydziału IM współpracuje z Centrum Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/rjo7-](http://www.polsl.pl/rjo7-)

[cpn/](#)), którego podstawowym celem jest promocja i popularyzacja nauki oraz badań naukowych zgodnie z Uchwałą V/44/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 30 stycznia 2017 roku (Załącznik 4.1.7 Centrum Popularyzacji Nauki).

Pracownicy Wydziału IM PŚ wraz z doktorantami i studentami uczestniczą w wydarzeniach takich jak: festiwale nauki (Śląski Festiwal Nauki/Katowice), dni otwarte nauki i przemysłu, pikniki naukowe, targi edukacyjne, wizyty w ramach wydarzeń szkół, festyny czy inne wydarzenia skierowane do osób potencjalnie zainteresowanych nauką i badaniami naukowymi oraz rozpoczęciem studiów na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej.

Co roku w październiku organizowana jest Noc Naukowców obejmująca warsztaty, pokazy, eksperymenty, gry oraz konkursy. Noc Naukowców na Politechnice Śląskiej organizowana jest od 2005 roku i odbywa się stacjonarnie we wszystkich kampusach Politechniki Śląskiej (Gliwice, Katowice, Zabrze, Rybnik). Uczestnicy Nocy Naukowców PŚ mogą za pośrednictwem strony internetowej „skomponować swoją Noc”, czyli wybrać interesujące ich aktywności oraz mogą zarejestrować się na różnego rodzaju warsztaty, a także wziąć udział w konkursach. Pracownicy Wydziału IM czynnie uczestniczą zarówno w przygotowaniach, jak i realizacji różnego rodzaju aktywności typu pokazy, gry oraz eksperymenty popularyzujące naukę w ramach tego wydarzenia. Popularyzacja nauki odbywa się także w ramach Dni Otwartych Politechniki, Salonu Maturzysty oraz cyklach zajęć dedykowanych dzieciom z opiekunami dorosłymi, w ramach akcji Politechnika Juniora i Seniora.

Istotną akcją popularyzacji kierunku Inżynieria Materiałowa jest organizowanie na Wydziale IM PŚ od 2018 roku cyklu „Piątki z Inżynierią Materiałową”, w ramach którego uczniowie szkół ponadpodstawowych mogą uczestniczyć w wybranych przez siebie wykładach lub zajęciach laboratoryjnych oraz zapoznać się z ofertą kształcenia Wydziału Inżynierii Materiałowej. W roku 2023 z wydarzenia skorzystało 180 uczniów szkół średnich. Dotychczas w ramach tego wydarzenia z ofertą dydaktyczną i wybranymi laboratoriami Wydziału IM zapoznało się 1500 uczniów, a Wydział IM nawiązał współpracę z 40 szkołami średnimi ([Politechnika Śląska | Szkoły współpracujące \(polsl.pl\)](#)).

W roku 2021 na Wydziale Inżynierii Materiałowej utworzono specjalną strefę o nazwie „Przestrzeń Innowacji i Kreatywności” (PIK), w której zlokalizowane są wszystkie Studenckie Koła Naukowe Wydziału (w tym koła naukowe studentów Inżynierii Materiałowej: SKN MaterTech, SKN TechnoMat, SKN WeldOne). Po raz pierwszy w roku 2022 (14.03.2022) pod patronatem Strefy odbyły się Dni Otwarte Studenckich Kół Naukowych oraz została zorganizowana przez Studenckie Koła Naukowe działające na Wydziale IM Politechniki Śląskiej XXIII edycja Międzynarodowej Studenckiej Sesji Naukowej. Wydarzenia te organizowane są corocznie.

Do działań popularyzujących kierunek Inżynieria Materiałowa na Wydziale IM PŚ zaliczyć można także:

- konkurs filmowy pod patronatem kierownika Katedry Technologii Materiałowych „Nakręć się na inżynierię materiałową w 3 minuty”, skierowany do studentów I i II stopnia, studiujących na wydziale IM PŚ, którego celem jest wyłonienie najlepszego 3 minutowego filmu promującego kierunek Inżynieria Materiałowa w Katowicach. W lutym 2023 ogłoszona została już 3 edycja konkursu;
- organizacja wydarzenia o nazwie "Pierwszy Ogólnopolski Dzień Inżynierii Materiałowej" pod hasłem: „Tajemnice materiałów i jak je odkryć”, w ramach którego został pobity rekord na największą lekcję inżynierii materiałowej w Polsce. Wydarzenie to, pod patronatem Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego, przeprowadzone równocześnie w 21 ośrodkach w Polsce, miało na celu promocję kierunku Inżynieria Materiałowa (marzec 2023);
- udział w Pikniku Naukowym pod patronatem Polskiego Radia i Centrum Naukowego Kopernik uznanym za jedno z największych plenerowych wydarzeń popularnonaukowych w Europie, w którym dwa zespoły Wydziału Inżynierii Materiałowej PŚ reprezentujące pracowników oraz członków zespołu SKN „TechnoMat” (studenci i doktoranci) zaprezentowały dwa, cieszące się ogromnym zainteresowaniem i uznaniem organizatorów, stanowiska: „Materiały i ich tajemnice” oraz „Od skanu do wydruku - technologie addytywne” (maj 2023);

- udział w Industriadzie - święcie szlaku zabytków techniki wpisanym na stałe w kalendarz wydarzeń województwa śląskiego, gdzie na wystawionym stanowisku pracownicy Wydziału IM prowadzili cieszące się dużym zainteresowaniem warsztaty z zakresu metalografii mikroskopowej, promując tym samym ofertę dydaktyczną Wydziału IM, a zarazem zachęcając do studiowania na kierunku Inżynieria Materiałowa (czerwiec 2023).

Wydział Inżynierii Materiałowej PŚ wspiera promocję dydaktyczną i aktywnie uczestniczy w inicjatywach zachęcających młodzież i przyszłych maturzystów do podjęcia studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa. Dodatkowe informacje związane z tą działalnością zebrano w Załączniku 4.1.8 Działalność popularyzatorska.

#### **4.2. Obsada zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich**

Obsada zajęć odbywa się na poziomie katedr, z zachowaniem wymogu zgodności dorobku naukowego prowadzącego z tematyką prowadzonych zajęć. Za dobór dodatkowych osób prowadzących zajęcia odpowiedzialni są, w porozumieniu z kierownictwem Katedry, koordynatorzy zajęć. Kryteria doboru nauczycieli akademickich są adekwatne do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, których zakres jest zgodny merytorycznie z zainteresowaniami i profilem naukowym nauczycieli, co umożliwia osiągnięcie przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem prac badawczych.

W bieżącym roku akademickim 43 spośród nauczycieli zatrudnionych na Wydziale IM prowadzi zajęcia na ocenianym kierunku (stan na 01.10.2023). Wszyscy nauczyciele zatrudnieni na umowę o pracę wskazują Wydział Inżynierii Materiałowej jako podstawowe miejsce pracy (na podstawie złożonego stosownego oświadczenia) oraz spełniają warunki określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U.2018.1668).

W bieżącym roku akademickim na kierunku Inżynieria Materiałowa na Wydziale IM studiuje 196 studentów, w związku z tym na jednego nauczyciela akademickiego przypada 4,55 studenta. Liczba ta nie uwzględnia doktorantów i pracowników z innych jednostek. Taka liczebność doświadczonej kadry dydaktycznej w stosunku do liczby studentów zapewnia prawidłową realizację zajęć.

Na kierunku Inżynieria Materiałowa profil ogólnoakademicki I stopień studia stacjonarne zajęcia prowadzone są, w zależności od liczby studentów, przez ok. 50 osób. Na studiach inżynierskich plan studiów obejmuje 2625 h z czego: wykładów 465 h, konwersatoriów 225 h, ćwiczeń 405 h, laboratoriów 615 h, seminariów 45 h oraz projektów 285 h. Dodatkowo plan podstawowy zawiera 3. ścieżki dyplomowania składające się z 585 h, w których zawiera się 180 h wykładów, 240 h laboratoriów, 120 h projektów i 45 h seminarium.

Wykaz zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej na studiach I i II stopnia przedstawiono w załączniku (Część III. Załącznik nr 1 Tabela 4. Wykaz zajęć w zakresie działalności naukowej).

Wykaz zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności inżynierskich na studiach I i II stopnia przedstawiono w załączniku (Część III. Załącznik nr 1 Tabela 5. Wykaz zajęć w zakresie działalności inżynierskiej).

#### **4.3. Włączanie studentów w prowadzenie działalności naukowej**

Nauczyciele akademicy Wydziału IM PŚ systematycznie starają się poszerzać kompetencje naukowe studentów kierunku Inżynieria Materiałowa. Wspólne zaangażowanie kadry dydaktycznej i studentów w realizację badań naukowych na Wydziale Inżynierii Materiałowej realizowane jest przez:

- prowadzenie części zajęć w formie Project-Based Learning (PBL),
- prowadzenie Studenckich Kół Naukowych (SKN),
- włączanie studentów w realizację projektów badawczych i prac naukowo-badawczych,
- włączanie studentów w przygotowywanie publikacji naukowych.

Aktywności te pozwalają studentom rozwinąć wiele umiejętności miękkich, potrzebnych na kolejnych szczeblach edukacji i kariery zawodowej, takich jak: praca w grupie, poszerzanie wiedzy w zakresie inżynierii materiałowej, synteza informacji z różnych źródeł, podejmowanie decyzji, planowanie i organizowanie pracy oraz odpowiednie zarządzanie czasem i dotrzymywanie terminów. Metoda PBL uczy samodzielnego, kreatywnego i krytycznego myślenia, odwagi eksperymentowania ukierunkowanego na optymalne i praktyczne rozwiązanie problemu, co czyni proces edukacji autentycznym i jednocześnie pozwala łączyć zagadnienia naukowe z aplikacjami inżynierskimi. Ta forma prowadzenia zajęć w zespołach 4-6 osobowych złożonych najczęściej ze studentów różnych kierunków na Wydziale Inżynierii Materiałowej cieszy się dużym zainteresowaniem zarówno ze strony studentów, jak i kadry dydaktycznej. W latach 2019-2023 na Wydziale IM zrealizowano łącznie 88 projektów PBL, w tym 62 w Katedrze Technologii Materiałowych oraz Katedrze Metalurgii i Recyklingu. W semestrze zimowym 2023/24 w samej Katedrze Technologii Materiałowych realizowanych będzie kolejnych 9 projektów PBL. W tym samym okresie kadra Wydziału Mechanicznego Technologicznego zadeklarowana w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa zrealizowała wspólnie ze studentami 48 projektów PBL (Załącznik 4.3.1 Wykaz projektów PBL). Projekty PBL najczęściej związane są z tematami badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich. Obejmują także rozwiązywanie konkretnych problemów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw oraz przyczyniają się do poszerzenia oferty dydaktycznej ocenianego kierunku, kiedy ich rezultatem są zaprojektowane, zbudowane lub unowocześnione stanowiska badawczo-dydaktyczne takie jak: stanowisko do nakładania powłok polimerowych w złożu fluidalnym, do oceny zdolności tłumienia fali akustycznej przez materiały porowate, do plazmowego utleniania elektrolitycznego stopów metali, do oceny zniszczenia próbek po testach korozyjnych, interaktywne stanowisko do identyfikacji minerałów i metali ciężkich w rzeczywistości rozszerzonej, elektrolitycznego anodowania tytanu czy do badań modelowych szybkości krzepnięcia stali we wlewnicy.

W roku 2023 na Wydziale Inżynierii Materiałowej PŚ przeprowadzono drugą już edycję Konkursu na najlepszy projekt kształcenia zorientowanego projektowo - PBL, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Do konkursu przystąpiło 13 projektów, a w skład jury wchodził wykładowcy z Wydziału IM oraz nauczyciele i uczniowie - przedstawiciele szkół średnich biorących udział w akcji Ogólnopolski Dzień Inżynierii Materiałowej. W ramach konkursu wyróżniono 3 projekty z obszaru inżynierii materiałowej: Analiza możliwości recyklingu odpadów szklanych zanieczyszczonych tworzywami sztucznymi (Miejsce I), Stopy aluminium o ulepszonych właściwościach spowodowanych obecnością lantanowców (Miejsce III) oraz Analiza właściwości i mikrostruktury stali niskowęglowej odkształcanej niekonwencjonalną hybrydową metodą SPD (wyróżnienie). Pierwsza edycja konkursu (2022 rok) odbyła się w ramach seminarium naukowo-technicznego "Project Based Learning" przy udziale przedstawicieli współpracujących w ramach projektów firm takich jak Energoinstal, Enitec, oraz ZF Steering System Poland. Podczas seminarium studenci prezentowali wyniki swoich prac, rywalizując o wyróżnienie Pani Dziekan Wydziału w postaci statuetki zaprojektowanej i wykonanej przez członków Studenckich Kół Naukowych Wydziału Inżynierii Materiałowej oraz upominków ufundowanych przez biorące w wydarzeniu firmy. Przedstawione działania pełnią również charakter promocyjny i mają na celu zainteresowanie uczniów szkół ponadpodstawowych badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale IM PŚ poprzez zaproszenie ich do udziału w zespołach badawczych realizujących projekty PBL.

Motywowanie studentów do osiągnięcia lepszych wyników uczenia się oraz uczestniczenie w działalności naukowej Wydziału, a tym samym zdobywanie przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej głównie odbywa się poprzez działalność Studenckich Kół Naukowych (SKN). Na Wydziale Inżynierii Materiałowej od wielu lat aktywnie działa 5 studenckich kół naukowych oferujących studentom możliwość poszerzenia i ugruntowania wiedzy w różnorodnej tematyce, w tym związanej z inżynierią materiałową (3 SKN). Wykaz kół naukowych związanych z ocenianym kierunkiem wraz z opisem ich działalności, opiekunami, danymi kontaktowymi oraz aktualną liczbą uczestniczących studentów zestawiono w Załączniku 4.3.2 Koła Naukowe.

Aktywność Studenckich Kół Naukowych związanych z ocenianym kierunkiem przejawia się m.in:

- zwycięstwem w 1 edycji międzynarodowego konkursu STEM („Science, Technology, Engineering and Mathematics”) Innovation Contest organizowanego w ramach EURECA-PRO (studentom SKN MaterTech i TechnoMat udało się w finale, który odbył się w University of Applied Sciences of Mittweida w Niemczech, pokonać zespoły studentów z Hiszpanii i Rumunii). Pomysł dotyczył opracowania polimerobetonu na bazie materiałów odpadowych, maj-lipiec 2022;
- zwycięstwem 2 edycji międzynarodowego konkursu [Eureca-Pro Innovation STEM Contest](#), który w roku 2023 odbywał się w dniach 4-8 lipca w hiszpańskim Leon. Międzynarodowy zespół „Safe Wheels”, którego członkami były studentki kierunku Inżynieria Materiałowa pod opieką mentorów z Katedry Technologii Materiałowych oraz doktoranta, realizującego pracę w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa, przedstawił innowacyjne rozwiązania poprawiające bezpośrednio bezpieczeństwo rowerzystów na drogach publicznych. Pomysł został doceniony przez międzynarodowe jury jako prosty, tani i ratujący życie;
- reprezentowaniem kierunku Inżynieria Materiałowa (współorganizacja i uczestnictwo) w ważnych wydarzeniach branżowych umożliwiających wymianę doświadczeń, naukę nowych umiejętności praktycznych oraz poznanie osób reprezentujących w Polsce branżę przemysłową (Symposium Katedr i Zakładów Spawalnictwa - wydarzenie z wieloletnią tradycją, zrzeszające kadrę akademicką, studentów oraz przedstawicieli przemysłu, studenci SKN WeldOne, czerwiec 2022);
- przygotowaniem pokazów w ramach promocji Nocy Naukowców Politechniki Śląskiej i Śląskiego Festiwalu Nauki (MaterTech, TechnoMat, Spawalnicze Koło Naukowe WeldOne, wrzesień 2022);
- organizacją we własnym zakresie (w ramach projektów uczelnianych dedykowanych kołom naukowym) infrastruktury dla strefy konferencyjnej oraz strefy relaksu PIKu (projektowanie i wykonanie SKN WeldOne);
- otrzymaniem nagrody „Zębatka 2022” w kategorii: „5 minut dla nauki” (SKN TechnoMat);
- pozyskaniem 2 projektów w ramach ostatniego V konkursu finansowania projektów studenckich kół naukowych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (SKN TechnoMat i MaterTech, realizacja semestr zimowy 2023/24).

Kolejnym sposobem włączania studentów w badania naukowe jest angażowanie ich w realizację prac dyplomowych, które zwykle są związane z obszarem badawczym prowadzących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa. Zestawienie tematów prac dyplomowych obronionych od roku 2020 na kierunku Inżynieria Materiałowa można znaleźć w Załącznikach I.6.1-I.6.4. Opiekunowie prac prowadzą dyskusje merytoryczne z dyplomantami, wspólnie ustalając metodę realizacji naukowego aspektu zagadnienia, decydują o dobrze narzędzi i planie postępowania.

Efektom zaangażowania studentów w realizację badań naukowych, obejmującego działania kół naukowych, realizację projektów naukowo-badawczych i prac dyplomowych są wspólne publikacje studentów i pracowników naukowych oraz wizyty studyjne realizowane w instytucjach badawczych i uczelniach oraz przedsiębiorstwach. W zorganizowanych, w ramach projektu Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia, 151 wizytach studyjnych wzięło udział 33 studentów Inżynierii Materiałowej. Wykaz firm, w których zorganizowano wizyty studyjne przedstawiono w Załączniku 4.3.3 Lista firm-wizyty studyjne. Wykaz wspólnej aktywności kadry dydaktycznej i studentów kierunku Inżynieria Materiałowa w zakresie publikacji przedstawiono w Załączniku 4.3.4 Wykaz publikacji z udziałem studentów kierunku IM. Łącznie, na obu Wydziałach, opublikowano 176 prac powstałych przy współudziale studentów kierunku Inżynieria Materiałowa.

Efektom wspólnie prowadzonych prac naukowo-badawczych są również nagrody uzyskane przez studentów Inżynierii Materiałowej. Wspomniane wcześniej 1 miejsce w 1 i 2 edycji międzynarodowego konkursu [Eureca-Pro Innovation STEM Contest](#) a także zdobycie przez studentów Wydziału IM z kierunku Inżynieria Materiałowa wraz ze studentami Wydziału Organizacji i Zarządzania drugiego miejsca w XIX edycji konkursu „MÓJ POMYSŁ NA BIZNES” (2023). Nagrodzony projekt dotyczył „Inteligentnej deski snowbordowej SNOWL”. Laureatką wcześniejszej, XVIII edycji tego konkursu również została studentka Wydziału Inżynierii Materiałowej.

#### **4.4. Założenia, cele i skuteczność prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry**

Polityka kadrowa władz Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej jest transparentna, adekwatna do potrzeb związanych z prowadzeniem zajęć i spójna z polityką władz Uczelni w zakresie doboru kadry akademickiej zorientowanej na rozwój priorytetowych obszarów badawczych. Celem polityki kadrowej jest zapewnienie najwyższego poziomu kształcenia przez zaangażowanie w proces dydaktyczny nauczycieli akademickich aktywnie uczestniczących w badaniach naukowych. Cel ten realizowany jest poprzez bieżącą politykę kadrową Wydziału z uwzględnieniem powszechnie obowiązujących przepisów Ustawy oraz Zarządzeń Rektora w zakresie rekrutacji kadry, oceny jakości kadry, a także promowania rozwoju naukowego i poszerzania kompetencji dydaktycznych kadry. Na Uczelnię przyjmowane są osoby o znaczącym potencjale naukowo-badawczym, dydaktycznym i organizacyjnym. Preferowane jest zatrudnianie wybitnie uzdolnionych naukowców mających sprecyzowane plany badawcze i perspektywy rozwoju w deklarowanych dyscyplinach naukowych. Efekty ich pracy są monitorowane i podlegają ocenie okresowej w zakresie wykonywania obowiązków naukowo-badawczych, dydaktycznych i organizacyjnych, jak również w zakresie dydaktycznym poprzez hospitacje i anonimowe ankiety studentów.

Zatrudnienia i awanse odbywają się w drodze publikowanych konkursów otwartych zgodnie z Zarządzeniem Nr 97/2021 Rektora PŚ (tekst ujednolicony z dnia 21.01.2022, (Załącznik 4.4.1 Procedura zatrudnienia nauczycieli akademickich), uwzględniając poprawki z Zarządzenia Nr 19/2023 (Załącznik 4.4.1A Polityka zatrudniania pracowników na PŚ). Wymienione załączniki określają również tryb i warunki przeprowadzania konkursu. Kryteria konkursowe obejmują m.in. aktywność naukową i kreatywność wyrażoną jakością i liczbą publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych, mobilność w karierze oraz inwencję wyrażoną jakością i liczbą projektów badawczych. W celu zapewnienia przejrzystych i równych warunków rekrutacji, określonych w „Europejskiej Karcie Naukowca i Kodeksie Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych”, w postępowaniu konkursowym i pozostałych postępowaniach osób ubiegających się o zatrudnienie na stanowisku profesora bądź profesora uczelni w grupie pracowników badawczych lub badawczo-dydaktycznych, wprowadzono osiągnięcia porównawcze kandydata referencyjnego (Załącznik 4.4.2 Osiągnięcia kandydata referencyjnego w roku 2023).

Wnioski o utworzenie nowych stanowisk są formułowane i kierowane do JM Rektora po pozytywnym zaopiniowaniu przez komisje konkursowe. Zatrudnienie i przedłużenia jest opiniowane przez takie komisje jak: Komisja Wydziałowa, Rada Dziekańska, Rada Dyscypliny. W komisjach reprezentowane są różne grupy interesariuszy. Wśród interesariuszy znajdują się przedstawiciele studentów i doktorantów, przedstawiciele związków zawodowych oraz przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego Wydziału Inżynierii Materiałowej.

#### *Ocena jakości kadry*

System oceny jakości kadry jest istotnym czynnikiem w procesie doskonalenia nauczycieli. Efekty pracy kadry Wydziału Inżynierii Materiałowej są monitorowane i podlegają ocenie okresowej w zakresie wykonywania obowiązków naukowo-badawczych, dydaktycznych i organizacyjnych, jak również dodatkowo w zakresie dydaktycznym poprzez procedurę Ankietyzacji w Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK), obecnie stanowiącą moduł Ankieta - wypełnianie obowiązków dydaktycznych przez pracownika w USOS anonimowe ankiety studentów. Ocena okresowa pracownika dokonywana jest nie rzadziej niż raz na 4 lata lub na wniosek Rektora Politechniki Śląskiej. Kryteria oceny kadry określa Rektor po zasięgnięciu opinii Senatu, związków zawodowych, Samorządu Studenckiego oraz Samorządu Doktorantów. Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej dotyczące oceny okresowej nauczycieli akademickich oraz aktualne kryteria oceny zawarto w Załączniku 4.4.3 Kryteria oceny okresowej nauczycieli akademickich. Pracownicy po przeprowadzeniu oceny są informowani o jej wynikach. Ankiety studentów i ocena pracownika wpływają na rozwój pracowników poprzez ciągłe doskonalenie swojego warsztatu badawczego lub dydaktycznego. Dla Rektora okresowa ocena pracownika jest informacją o kwa-



lifikacjach kadry. Zaledwie u 1 pracownika Katedry Technologii Materiałowych i 2 pracowników Katedry Metalurgii i Recyklingu ocena przeprowadzona w roku 2021 za okres poprzednich 4-ech lat była negatywna. Wyniki oceny okresowej nauczycieli akademickich pozwalają na przeprowadzenie analizy słabych i mocnych stron poszczególnych pracowników katedr. Z pracownikami, których dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny oceniany w skali punktowej jest najniższy, przeprowadzane są rozmowy motywujące do zintensyfikowania działań w zakresie poprawy dorobku, szczególnie naukowego i dydaktycznego. Pozostali pracownicy zachęceni są do dalszego rozwoju przez możliwość finansowania artykułów w wysoko punktowanych czasopismach czy udziału w prestiżowych konferencjach naukowych. Zgodnie z Zarządzeniem pracownicy z oceną negatywną zobligowani są do ponownego złożenia arkusza oceny. Decyzją komisji oceniającej z dnia 15.02.2023 roku wszyscy ponownie oceniani pracownicy uzyskali pozytywną ocenę okresową. Zgodnie z Zarządzeniem kierownicy jednostek przekazują oryginały arkuszy ocen do Działu Zasobów Osobowych w celu dołączenia ich do akt osobowych pracownika.

Ważnym elementem oceny pracowników dydaktycznych oraz Biura Obsługi Studentów jest przeprowadzana regularnie po każdym semestrze ankietyzacja studentów. Systematyczne poddawanie zajęć dydaktycznych ocenie studentów sprzyja doskonaleniu kompetencji dydaktycznych kadry. Ankietyzacja odbywa się według procedury PU9 Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Ankiety są wypełniane przez studentów elektronicznie na początku następnego semestru, po odbyciu zajęć. Od 2021 roku ankietyzacja przeprowadzana jest w systemie USOS. Wyniki ankiet są analizowane przez kierowników jednostek organizacyjnych. W przypadku uzyskania negatywnych opinii prowadzący podlega dodatkowej hospitacji zajęć. Sprawozdanie z przeprowadzonych ankiet jest corocznie przedstawiane na posiedzeniach Rady Dziekańskiej, dzięki czemu o wynikach ankiet i podjętych czynnościach dowiadują się przedstawiciele studentów z Samorządu Studenckiego. Zbiorcze wyniki ankiet przeprowadzonych przez studentów oceniających pracę kadry dydaktycznej kierunku Inżynieria Materiałowa za ostatnie 3 semestry przedstawiono w Załączniku 4.4.4 Zestawienie wyników ankiet studentów kierunku Inżynieria Materiałowa. Średnie oceny pracowników prowadzących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa zawierają się w zakresie 4,59- 4,84 w skali 1-5. Na podstawie wieloletniej analizy wyników ankietyzacji można stwierdzić, że większość prowadzonych zajęć, a tym samym także nauczycieli akademickich, jest oceniana przez studentów pozytywnie lub bardzo pozytywnie. Wyniki ankiet studenckich są częścią oceny okresowej pracownika.

Dodatkowym systemem motywacyjnym dla pracowników jest organizowanie corocznie przez Samorząd Studentów Wydziału IM konkursu na najlepszego pracownika dydaktycznego „Złota Myszka”. Wyniki konkursu są regularnie publikowane na stronach internetowych Wydziału i Uczelni wraz ze zdjęciami laureatów. W roku 2020 nauczyciel na kierunku Inżynieria Materiałowa został przez studentów odznaczony tytułem Wydziałowego Mistrza Zdalnego Nauczania. Corocznie w grudniu odbywa się także organizowany przez Samorząd Studencki PŚ plebiscyt, w ramach którego przyznawane są nagrody „Zębatki”. W roku 2022 pracownicy i studenci Wydziału IM zdobyli 4 z 9 nagród w różnych kategoriach, w tym nauczyciele kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z doktorantami w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa w kategorii „Pomocne Dinozaury”.

Kolejnym narzędziem oceny pracowników są hospitacje zajęć przez innych nauczycieli, przeprowadzane zgodnie z procedurą PU8 - Hospitacje (Załącznik 4.4.5 Procedura PU8 Księgi SZJK –HOSPITACJE) jeden raz w okresie objętym oceną okresową (hospitacja planowa). Hospitacje pozaplanowe przeprowadzane są przez zespół powołany przez kierownika jednostki podstawowej, a ich przeprowadzenie wynika z efektów przeprowadzonych ankiet, zgłoszeń studentów lub doktorantów. Do 21. dnia od rozpoczęcia roku akademickiego kierownik jednostki wewnętrznej przygotowuje Ramowy plan hospitacji i przekazuje go kierownikowi jednostki podstawowej. W Ramowym planie hospitacji wskazani są nauczyciele akademicki przeprowadzający hospitacje (hospitujący) i podlegający hospitacji (hospitowani). Zatwierdzony dokument jest przekazywany do wiadomości nauczycielom akademickim oraz doktorantom. Przygotowany Ramowy plan hospitacji przekazywany jest do dyrektora Kolegium Studiów i dy-

rektora Szkoły Doktorskiej. Następnie nie później niż 14 dni przed terminem planowej hospitacji hospitujący informuje o niej hospitolowanego. Zgodnie z procedurą hospitujący sporządza protokół z przeprowadzonej hospitacji w ciągu 5 dni roboczych od dnia hospitacji, a następnie przedstawia go hospitolowanemu oraz omawia z nim wnioski z hospitacji. Jest to okazja do analizy ewentualnych uchybień i wprowadzenia działań doskonalących, a co za tym idzie podniesienia jakości kształcenia. Hospitujący przekazuje protokół hospitacji kierownikowi jednostki wewnętrznej do 10 dni roboczych od dnia przeprowadzenia hospitacji. Protokół z hospitacji jest poufny. Kierownik jednostki wewnętrznej opracowuje sprawozdanie z hospitacji, które przekazuje kierownikowi jednostki podstawowej. Kierownik jednostki podstawowej przedstawia sprawozdanie z hospitacji przeprowadzonych w danym roku akademickim dyrektorowi Kolegium Studiów i dyrektorowi Szkoły Doktorskiej. Wnioski z hospitacji są uwzględniane w okresowej ocenie doktorantów i nauczycieli akademickich oraz przy obsadzie zajęć.

W latach 2018-2023 w Katedrze Technologii Materiałowych oraz Metalurgii i Recyklingu przeprowadzono łącznie 59 planowanych hospitacji zajęć dydaktycznych, przy czym większość dotyczyła zajęć na kierunku studiów Inżynieria Materiałowa (Załącznik 4.4.6 Hospitacje zestawienie). W hospitolowanych zajęciach uczestniczyło łącznie 648 studentów. Pozytywne oceny hospitolowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych przez nauczycieli akademickich będących na różnych etapach kariery zawodowej od profesorów do adiunktów potwierdzają wysokie kwalifikacje dydaktyczne osób prowadzących hospitolowane zajęcia oraz wysoki poziom merytoryczny tych zajęć. Ze względu na uznaną rolę narzędzia kontrolno-doradczego jaką pełnią w procesie dydaktycznym hospitacje każdorazowo osoby przeprowadzające ocenę zajęć dydaktycznych wskazywały nauczycielom akademickim potrzebę ciągłego uaktualniania treści zajęć dydaktycznych, o ile to tylko możliwe, o nowości technologiczne oraz aparaturowe, w tym również rozwiązania uznawane za innowacyjne w zakresie inżynierii materiałowej.

Ponadto w ramach obowiązującej Księgi Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Inżynierii Materiałowej wdrożone zostały wytyczne zawarte w Procedurze Uczelnianej PU11 Ocena i monitorowanie efektów kształcenia – załącznik do zarządzenia Rektora nr 54/2023 z dnia 1 marca 2023 roku (Załącznik 4.4.7 Procedura PU11 Księgi SZJK – Ocena i monitorowanie efektów uczenia się). Procedura ta obowiązuje prowadzących zajęcia dydaktyczne na wszystkich poziomach i formach kształcenia, a jej celem jest ocena i monitorowanie efektów uczenia się oraz inicjowanie działań doskonalących w zakresie procesu kształcenia realizowanego w podstawowych jednostkach organizacyjnych w ramach prowadzonych kierunków studiów. Proces zapewnienia jakości kształcenia dodatkowo wspiera działający w Katedrze Technologii Materiałowych Zespół ds. dydaktyki, którego celem jest m.in. monitorowanie i rozwiązywanie bieżących problemów pracowników Katedry w obszarze dydaktyki.

#### **4.5. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych**

System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego opiera się na możliwości finansowania badań (artykułów w wysoko punktowanych czasopismach czy też udziału w prestiżowych konferencjach naukowych), którego źródłem jest subwencja na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego w ramach badań statutowych BK i BKM. W zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych pracownicy mieli możliwość uczestnictwa w szkoleniach i warsztatach organizowanych cyklicznie na Politechnice Śląskiej w ramach programu POWR.03.05.00-00-z098/17 „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje (CIK 4.0)”. Ponadto system wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych bazuje na programach projakościowych Rektora Politechniki Śląskiej wdrożonych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB). Są to między innymi:

- konkursy na granty za publikacje wydane w czasopismach z list TOP1, TOP10, czasopismach Nature lub Science oraz monografie w wysoko punktowanych wydawnictwach,
- stypendium dla zespołów realizujących projekty w programie Horyzont 2020 lub Horyzont Europa,
- świadczenia dla najlepszych doktorantów,

- zatrudnianie wybitnych młodych naukowców z kraju lub z zagranicy w tematyce priorytetowych obszarów badawczych,
- program projakościowy dotyczący inwestycji w rozwój umiędzynarodowienia,
- konkurs projakościowy na dofinansowanie badań o charakterze przełomowym,
- konkurs projakościowy na wsparcie w celu rozpoczęcia działalności naukowej w nowej tematyce badawczej,
- stypendium za publikacje wydane we współpracy z autorem reprezentującym zagraniczny ośrodek naukowy lub partnera nieakademickiego,
- program projakościowy na granty w celu wydania monografii naukowej lub dydaktycznej,
- grant dla promotorów i promotorów pomocniczych prowadzących wspólne doktoraty z instytucjami z zagranicy,
- konkurs projakościowy na granty w celu odbycia co najmniej 3-miesięcznych staży w wiodących zagranicznych ośrodkach naukowych,
- grant w związku z zatrudnieniem pracownika na stanowisku badawczym finansowanym ze źródeł zewnętrznych,
- zatrudnianie wybitnych doświadczonych naukowców z kraju lub z zagranicy w tematyce priorytetowych obszarów badawczych w ramach programu IDUB.

Lista aktualnie otwartych programów projakościowych dostępna jest na stronie: [www.polsl.pl/rn2-bbn/programy-projakosciowe-bbn/](http://www.polsl.pl/rn2-bbn/programy-projakosciowe-bbn/).

W ramach przedstawionych programów projakościowych z dofinansowania skorzystało 49 pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej oraz 12 doktorantów (w tym 10 z dyscypliny Inżynieria Materiałowa). W latach 2019-2022 obserwuje się znaczny wzrost aktywności pracowników w aplikowaniu o granty (Tabela 4.5.1). W roku 2022 pracownikom Wydziału IM przyznano 131 grantów z programów projakościowych z czego 99 otrzymali nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku oraz doktoranci realizujący pracę w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa (Załącznik 4.5.1 Wykaz otrzymanych stypendiów w programach projakościowych). Ponadto w ramach programów grantów rektorskich (Załączniki 4.5.2A, B Regulaminy programów grantów rektorskich) pracownicy Politechniki Śląskiej mogą aplikować o granty habilitacyjne i profesorskie. W ciągu ostatnich 5 lat pracownikom Wydziału IM przyznano: 5 grantów profesorskich oraz 2 granty habilitacyjne, z czego odpowiednio 4 i 2 w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.

Zaangażowanie pracowników Wydziału IM w obszarze naukowo-badawczym oraz przyznawane stypendia pozwoliły na wypromowanie w latach 2018-2022 (Tabela 4.5.2) 31 doktorów, w takich dyscyplinach jak: inżynieria materiałowa, metalurgia, inżynieria mechaniczna czy inżynieria produkcji oraz 7 doktorów habilitowanych w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Wspólnie z Wydziałem Mechanicznym Technologicznym w okresie tym nadano 10 tytułów profesora, 24 stopnie doktora habilitowanego oraz 73 stopnie doktora nauk technicznych.

Ponadto Rektor Politechniki Śląskiej uruchomił programy projakościowe premijujące zaangażowanie i wkład w rozwój dydaktyki kadry na stanowiskach dydaktycznych – zarządzenie nr 11/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 stycznia 2020 r. (Załącznik 4.5.3 Program projakościowy za rozwój dydaktyki).

Do działań wspierających rozwój naukowy i dydaktyczny kadry należy również wspieranie starań pracowników o wyjazdy do uczelni zagranicznych. W latach 2019-2023 pracownicy odbywali krótko- i długoterminowe staże naukowe i dydaktyczne w: TUO VSB Ostrawa (Czechy), Czech Technical University in Prague, Münster University of Applied Sciences, Department of Chemical Engineering, Münster, Steinfurt, FH (Niemcy), University of Žilina (Słowacja) oraz Gießerei-Institut der Technische Universität Bergakademie Freiberg (Niemcy).

Tabela 4.5.1. Liczbowe zestawienie aktywności pracowników Wydziału w ramach programów projakościowych

Granty projakościowe	Liczba grantów uzyskanych przez wszystkich pracowników Wydziału (Liczba grantów uzyskanych przez pracowników, doktorantów i studentów związanych z ocenianym kierunkiem)			
	2019	2020	2021	2022
Publikacje w czasopismach TOP		31 (24)	40 (27)	25 (15)
Współpraca z ośr. zagranicznymi / inną dyscypliną		9 (4)	14 (7)	58 (50)
Rozpoczęcie działalności badawczej			3 (3)	4 (4)
Wysokopunktowane publikacje	1 (0)	7 (4)		7 (5)
Dla doktorantów z zagranicy			4 (3)	4 (4)
Dla najlepszych doktorantów			2 (2)	3 (3)
Doktoraty z instytucjami zagranicznymi				2 (1)
Korekta językowa artykułu wysokopunktowanego	6 (6)	7 (5)	7 (5)	9 (7)
Studenckie Koła Naukowe			7 (5)	7 (3)
Zatrudnienie na stanowisku badawczym				1 (1)
Rozwój umiędzynarodowienia	1 (1)		4 (3)	11 (6)
Pozyskanie projektów międzynarodowych			1 (0)	
Spółki typu spin-off spin-out	1 (1)			
<b>SUMA</b>	<b>8 (7)</b>	<b>54 (37)</b>	<b>82 (58)</b>	<b>131 (99)</b>

Tabela 4.5.2. Awanse naukowe pracowników Wydziałów IM oraz MT

Rok	Tytuł profesora		Stopień dr habilitowanego			Stopień doktora		
	IM	MT	IM	MT		IM	MT	
	*nauki inż.-tech		DIM		DIMech	DIM		DIMec
2018	0		2			11		
2019	3	1	3	5	4	10	3	6
2020	0	1	0	2	4	3	4	1
2021	2	0	2	0	0	6	3	3
2022	2	1	0	2	0	1	10	12
<b>SUMA</b>	7	3	7	9	8	31	20	22
	<b>10</b>		<b>24</b>			<b>73</b>		

DIM-Dyscyplina Inżynieria Materiałowa, DIMech-Dyscyplina Inżynieria Mechaniczna

Elementem systemu motywującego pracowników jest również system nagród. Za wybitne osiągnięcia kadra Wydziału Inżynierii Materiałowej wyróżniana jest nagrodami Rektora Politechniki Śląskiej w kategoriach: osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne zgodnie z załącznikiem 2. Regulaminu wynagradzania na Politechnice Śląskiej (załącznik do zarządzenia 50/2020 Rektora PŚ z dnia 13.03.2020) (Załącznik 4.5.4 Regulamin wynagradzania na PŚ). W okresie 2019-2021 nagrody Rektora otrzymało 36 nauczycieli (w tym 26 z ocenianego kierunku): w zakresie naukowym 20 nauczycieli oraz

w dydaktycznym i/lub organizacyjnym – 16. Liczbowe zestawienie przyznanych nagród Rektora przedstawiono w Tabeli 4.5.3. W poszczególnych latach liczba nauczycieli wyróżnionych przez Rektora Politechniki Śląskiej w zakresie naukowym, dydaktycznym i organizatorskim wynosi: w 2020 r. (za rok 2019) – 16 nauczycieli, w 2021 r. – 15 nauczycieli, 2022 r. – 13 nauczycieli.

Tabela 4.5.3. Liczba przyznanych nagród Rektora w latach 2020-2022 (w nawiasie podano liczbę nagrodzonych pracowników Wydziału IM związanych z ocenianym kierunkiem)

Nagrody Rektora	Przyznawane za rok		
	2019	2020	2021
Indywidualna I, II, III stopnia za osiągnięcia naukowe	8 (7)	4 (1)	4 (2)
Indywidualna I, II, III stopnia za osiągnięcia organizacyjne	4 (3)		2 (1)
Indywidualna III stopnia za osiągnięcia dydaktyczne	1 (0)	1 (0)	
Indywidualna za całokształt	1 (0)		2 (1)
Zespołowa III stopnia naukowa	2 (2)	4 (4)	2 (2)
Zespołowa III stopnia za osiągnięcia organizacyjne		6 (6)	
Zespołowa I, II, III stopnia za osiągnięcia dydaktyczne			3 (3)

System nagród na Politechnice Śląskiej dotyczy nie tylko pracowników, ale także studentów. W ciągu ostatnich 5 lat, 4 studentów kierunku Inżynieria Materiałowa z Wydziału IM w Katowicach otrzymało nagrody Rektora II stopnia dla Najlepszych Absolwentów Politechniki Śląskiej. Jeden student otrzymał w roku 2020 medal „Omnium Studiosorum Optimo” - najlepszemu wśród studentów. Medal jest najwyższym wyróżnieniem przyznawanym absolwentom Politechniki Śląskiej, a otrzymują go absolwenci wyróżniający się szczególnymi wynikami w nauce oraz wybitnymi osiągnięciami naukowymi. Medal przyznawany jest wraz z nagrodą Rektora I stopnia. W ocenianym okresie studenci kierunku Inżynieria Materiałowa studiujący na Wydziale IM byli także beneficjentami stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2 studentów), a także laureatami konkursu Diamentowy Grant (2 studentów). Liczbowe zestawienie wybitnych osiągnięć studentów kierunku Inżynieria Materiałowa na Wydziale IM PŚ przedstawiono w Tabeli 4.5.4.

Tabela 4.5.4. Osiągnięcia studentów kierunku Inżynieria Materiałowa

Osiągnięcia	2018	2019	2020	2021	2022
Medal Omnium Studiosorum Optimo i nagroda Rektora I stopnia			1		
Nagroda Rektora II stopnia dla najlepszych absolwentów.	1	1		1	1
Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego		1		1	
Diamentowy Grant	1		1		

Pracownicy Wydziału Inżynierii Materiałowej stale i chętnie podnoszą swoje kompetencje, uczestnicząc w wielu oferowanych szkoleniach takich jak:

- „Działania podnoszące kompetencje dydaktyczne kadr uczelni i prowadzenia zajęć w języku obcym”,

- „Działania podnoszące kompetencje informatyczne kadr uczelni” (realizowane w ramach projektu PO WER „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje”),
- szkolenia w ramach projektu „Innowacyjna dydaktyka nauczyciela akademickiego Politechniki Śląskiej” (PO WER) (2019, 16 pracowników związanych z ocenianym kierunkiem).
- Pracownicy uczestniczyli również w obowiązkowych szkoleniach takich jak:
- „Ochrona danych osobowych w kontekście przepisów ustawowych i dyrektywy RODO” (zorganizowane przez Śląskie Centrum Społeczeństwa Informacyjnego),
- „Polityka bezpieczeństwa informacji ze szczególnym uwzględnieniem ochrony danych osobowych”,
- szkolenie z zakresu obsługi i interpretacji raportu z systemu JSA – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (dla promotorów prac magisterskich i inżynierskich),
- szkolenie „Przekonywanie bez pokonywania” (w ramach projektu „Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym”),
- certyfikowane szkolenia e-learningowe organizowane przez CBA: „Korupcja w administracji publicznej”, „Korupcja w biznesie” oraz „Przeciwdziałanie korupcji” (2021),
- „Szkolenie podnoszące świadomość na potrzeby osób z niepełnosprawnościami” (w ramach projektu POWR.03.05.00-00-A084/19, pt. Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe) (2022),
- „Bezpieczna, z punktu widzenia RODO i cyberbezpieczeństwa, realizacja zajęć dydaktycznych” (2023).

Pracownicy i studenci Wydziału IM mają także możliwość udziału w organizowanych przez Wydział seminariach oraz szkoleniach i prezentacjach organizowanych przez współpracujące z Wydziałem firmy lub dostawców sprzętu badawczego, dzięki którym kadra dydaktyczna pozostaje na bieżąco z nowymi technologiami. Wykaz szkoleń, seminariów i prezentacji przedstawiono w Załączniku 4.5.5 Wykaz dodatkowych szkoleń w obszarze IM.

W roku 2022 w ramach wspierania i motywowania kadry na Wydziale IM PŚ w Katedrze Technologii Materiałowych powołana została Rada Naukowa Katedry. W ramach działań Rady w Katedrze organizowane są seminaria, na których pracownicy mogą przedstawić dotychczasowe wyniki swoich badań naukowych, a ich dorobek oceniany jest w kontekście możliwości przyszłego awansu naukowego. Dotychczas w ramach seminariów Katedry odbyła się prezentacja pt. "Postępowania habilitacyjne - wymagania, zasady oceny" przedstawiona przez Przewodniczącą Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa, a 6 pracowników ze stopniem doktora zaprezentowało swój dotychczasowy dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny. Kolejne seminaria planowane są w nadchodzącym roku akademickim.

**Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Zadbanie o stabilność minimum kadrowego	Na kierunku IM do zajęć dydaktycznych skład osobowy dobierany jest na podstawie umiejętności i kwalifikacji pracowników realizujących zajęcia dydaktyczne.
2.	Stworzenie zasad odpowiedniej polityki kadrowej i płacowej, jak również opracowanie regulaminu nagród,	Pracownicy Politechniki Śląskiej mogą otrzymać nagrodę Rektora w różnych kategoriach i obszarach w tym w obszarze dydaktycznym. Kierownicy katedr/ kierownik jednostki

	które uwzględniałyby wyniki ankiet studenckich oraz osiągnięcia pracowników w zakresie dydaktyki	kierują wnioski o nagrody dla wyróżniających się pracowników. Natomiast na Wydziale IM podczas corocznych inauguracyjnych Dziekan wręcza wyróżnienie "złota mysz" dla wyróżniających się nauczycieli akademickich na podstawie przeprowadzonych wyników ankietyzacji.
3.	Wprowadzenie regularnych seminariów dydaktycznych	Dla studentów oraz pracowników w ramach programu IDUB organizowane są spotkania seminaryjne dotyczące różnych obszarów badawczych (POB), w których studenci i doktoranci mogą brać czynny udział. W ramach wydziału studenci biorą udział w Międzynarodowej Sesji Studenckiej organizowanej w ramach obchodu dnia Hutnika oraz uczestniczą w spotkaniach z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego szczególnie w ramach prowadzonej działalności (SKN). Studenci także biorą udział w organizowanych spotkaniach w innych jednostkach i firmach.
4.	Opracowanie rozwiązań pozwalających na zapoznanie się z wynikami ankietyzacji szerszemu gronu studentów	Wyniki ankietyzacji są przedstawiane Samorządowi Studenckiemu/ Kierownikom jednostek, którzy na zebraniach prezentują ogólne wyniki ankietyzacji. Dyskusja jest podstawą do podjęcia działań doskonalących.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:**

W roku 2020 w ramach Ogólnopolskiego Programu Akredytacyjnego „Studia z Przyszłością” organizowanego przez Fundację Rozwoju Edukacji i Szkolnictwa Wyższego oraz Agencję Kreatywną PRC kierunku Inżynieria Materiałowa na studiach II stopnia na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej w Katowicach otrzymał certyfikat „Studia z Przyszłością”. Wyróżnienie to, świadczące o jakości i nowoczesności prowadzonego kształcenia, potwierdza również dostosowanie programów kształcenia do potrzeb rynku pracy, co daje absolwentom szansę na ciekawe i atrakcyjne warunki zatrudnienia (Załącznik 4.7.1. Certyfikat akredytacyjny Studia z Przyszłością).

W roku 2019 kierunek Inżynieria Materiałowa -studia I i II stopnia prowadzone na Wydziale IM PŚ otrzymał w uznaniu wysokiej jakości kształcenia na poziomie inżynierskim i magisterskim certyfikat Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (KAUT). Europejski certyfikat jakości EUR-ACE Bachelor/Master został przydzielony na lata od 2018 do 2023 (Załącznik 4.7.2 Certyfikat KAUT).

## Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

### 5.1. Stan, rozmiar, kompleksowość bazy dydaktycznej i naukowej oraz jej rozwój

Pomieszczenia dydaktyczne Wydziału Inżynierii Materiałowej, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa znajdują się w budynkach Politechniki Śląskiej w Katowicach przy ul. Krasińskiego 8. Pomieszczenia Wydziału zajmują ok. 15000 m<sup>2</sup>. Zajęcia dydaktyczne prowadzone są w salach wykładowych, ćwiczeniowych, seminaryjnych oraz pracowniach dydaktycznych i badawczych. Do dyspozycji Wydziału są trzy duże sale wykładowe audytoryjne wyposażone w rzutniki multimedialne oraz 15 mniejszych sal, w których mogą być realizowane zarówno wykłady, jak i ćwiczenia oraz seminaria. Wykaz sal zamieszczono w załączniku (Załącznik 5.1.1 Wykaz sal ogólnodostępnych). Sale wykładowe oraz sale do ćwiczeń tablicowych i projektowych są użytkowane przez Wydział Inżynierii Materiałowej, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Wydział Budownictwa i Wydział Architektury. We wszystkich salach jest dostęp do Internetu. Bazę naukowo-dydaktyczną uzupełniają ogólnowydziałowe i katedralne pracownie naukowo-badawcze oraz dydaktyczne. Katedry Technologii Materiałowych oraz Metalurgii i Recyklingu wchodzące w skład WIM posiadają specjalistyczne pracownie dydaktyczno-naukowe, w których prowadzone są zajęcia laboratoryjne i projektowe:

- Pracownia Odlewnictwa i Druku 3D,
- Pracownia Przeróbki Plastycznej,
- Pracownia Inżynierii Powierzchni,
- Pracownia Kompozytów i Tworzyw Sztucznych,
- Pracownia Ceramiki Funkcjonalnej i Analiz Ciepłych,
- Pracownia Badań Strukturalnych, Analiz Składu Chemicznego i Fazowego,
- Pracownia Badań Mechanicznych,
- Pracownia Badań Łączenia i Spawania,
- Pracownia Korozji,
- Pracownia Metalurgii i Recyklingu,
- Pracownia Chemii Ogólnej oraz Chemii Fizycznej,
- Studencka Pracownia Obróbki Ciepłej i Metalografii,
- Studencka pracownia Komputerowego projektowania materiałów i procesów technologicznych,
- Studencka pracownia komputerowego projektowania CAD.

Pracownie wyposażone są w odpowiednie stanowiska dydaktyczne. Na przykład pracownia Inżynierii Powierzchni posiada stanowiska zarówno technologiczne, jak i badawcze. Studenci realizują próby technologiczne nakładania powłok ochronnych na stanowiskach technologicznych, a następnie na stanowiskach badawczych określają mikrostrukturę i właściwości powłok, czyli efekt przyjętych przez nich założeń, analiz modelowych i parametrów procesowych. Liczba stanowisk umożliwia realizację wielu eksperymentów, których stopień złożoności zależy od poziomu studiów. Łatwiejsze próby, które mają charakter inżynierski realizują studenci studiów I stopnia, bardziej skomplikowane wymagające większej podbudowy naukowej studenci II stopnia. Pracownia wyposażona jest w przykładowe przekroje silników lotniczych i elementy konstrukcyjne samolotów oraz śmigłowców. Dzięki znajomości konstrukcji pojazdu studenci mogą łatwiej zrozumieć potrzebę stosowania zróżnicowanych powłok ochronnych odpornych na korozję, żaroodpornych czy żarowytrzymałych w zależności od warunków pracy elementu. Badania wymagające złożonej aparatury badawczej studenci realizują w innych pracowniach Katedry - Pracowni Badań Mechanicznych czy Pracowni Badań Strukturalnych, Analiz Składu Chemicznego i Fazowego. Działania te wynikają z podjętych wcześniej decyzji Kierownictwa Katedry o komplementarności poszczególnych pracowni. Pracownia Inżynierii Powierzchni wyposażona jest w:

Stanowiska technologiczne:

- Stanowisko nr 1 – urządzenie do nakładania powłok metodą chemicznego osadzania z fazy gazowej CVD,



- Stanowisko nr 2 – wytwarzanie powłok metodą bezkontaktowo-gazową,
- Stanowisko nr 3 – wytwarzanie powłok metodą kontaktowo – gazową,
- Stanowisko nr 4 – urządzenie na nakładania powłok metodą fizycznego osadzania z fazy gazowej Arc- PVD,
- Stanowisko nr 5 – Wytwarzania powłok metodą fizycznego osadzania sputtering,
- Stanowisko nr 6 – Piec do obróbki cieplna z regulacją ciśnienia parcjalnego,
- Stanowisko nr 7 – Piec do próżniowej obróbki cieplnej metodą wyżarzania;

Stanowiska badawcze:

- Cykliczne i izotermiczne utlenianie - 5 pieców Carbolite CWF 13/13,
- Odporność na szoki cieplne - 2 piece rurowe Carbolite,
- Korozja wysokotemperaturowa w atmosferze gazów spalinowych - 2 piece Carbolite ELF 11/9, „projekt własny stanowiska burner rig” wyposażonego w 8 palników gazowych, możliwość badania 8 próbek jednocześnie, temperatura pracy do 1100°C, programowanie dowolnych cykli cieplnych,
- Próby palności z pomiarem temperatury próbki z zastosowaniem kamery termowizyjnej wysokiej czułości. Ogniodporność materiałów zgodnie z normą PN-EN ISO 2685,
- Spektroskop do analizy składu chemicznego metodą XRF,
- Profilometr do analizy chropowatości powierzchni metodą kontaktową,
- Stanowisko do badań mikrostruktury z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej,
- Analizator grubości powłok adhezyjnych metodą calotest,
- Skaner do skanowania optycznego 3D,
- Analizator do pomiaru zmian masy.

Wyposażenie pozostałych pracowni i pomieszczeń dydaktycznych przedstawiono w załączniku (Załącznik 5.1.2 Wykaz pracowni i sal Katedry Technologii Materiałowych i Metalurgii i Recyklingu). Ponadto studenci Inżynierii Materiałowej realizują zajęcia w specjalistycznych pracowniach Instytutu Fizyki – Zakładu Fizyki Ciała Stałego oraz Katedry Informatyki Przemysłowej, które wchodzącą w skład Wydziału IM (Załącznik 5.1.3 Wykaz pracowni z innych Jednostek i Katedr).

Baza dydaktyczna oraz badawcza, jaką dysponuje Wydział, umożliwia realizację kompleksowego procesu nauczania na kierunku Inżynieria Materiałowa. Baza dydaktyczna jest stale rozwijana. Od szeregu lat konsekwentnie pracownicy Wydziału Inżynierii Materiałowej pozyskują dofinansowanie i realizują projekty mające wpływ na rozwój infrastruktury dydaktycznej oraz wspólnych przestrzeni infrastruktury Wydziału Inżynierii Materiałowej w Katowicach, poprawiając jego wizerunek poprzez organizację m.in. stref studenta, czy renowację ciągów komunikacyjnych uczęszczanych przez studentów oraz uczniów szkół średnich odwiedzających Wydział podczas dni otwartych i wydarzeń naukowych.

W 2021 roku wszystkie Studenckie Koła Naukowe Wydziału zlokalizowano w specjalnej strefie Przestrzeni Innowacji i Kreatywności (potocznie nazywane przez pracowników i studentów Ameryką). Celem było zintegrowanie Studenckich Kół Naukowych Wydziału dla realizacji wspólnych działań w obszarze inżynierii materiałowej, informatyki przemysłowej i inżynierii produkcji, a przez to tworzenie zespołów interdyscyplinarnych oraz rozwój kreatywności i umiejętności pracy w grupie. Studenckie Koła Naukowe dysponują własnymi pomieszczeniami, wspólną przestrzenią i salą seminarną. Zaplecze strefy umożliwia ponadto rozszerzenie współpracy z innymi Studenckimi Kołami Naukowymi Politechniki Śląskiej i innych Uczelni poprzez organizację spotkań, seminariów czy wspólnych prac oraz dyskusji naukowych.

Obecnie rozbudowane zostało zaplecze dla studentów realizujących projekty w formule Project Base Learning (PBL). W Międzynarodowy Dzień Kreatywności i Innowacji (21.04.2023) w budynku kampusu Politechniki Śląskiej w Katowicach odbyło się uroczyste otwarcie Centrum Aktywności Studenckiej. Centrum Aktywności Studenckiej (CAS) to nowoczesna pracownia warsztatowo-technologiczno-laboratoryjna. Nowa strefa edukacyjna Politechniki Śląskiej w Katowicach bazuje na działającej od 2021 roku Przestrzeni Innowacji i Kreatywności, w której były realizowane projekty PBL przez

studentów, koła naukowe oraz doktorantów. Centrum Aktywności Studenckiej obejmuje trzy pracownie oraz przestrzeń hali technologicznej (nr 12). Wśród licznego wyposażenia CAS znajduje się wiele urządzeń przydatnych w kształceniu. Są to specjalistyczne maszyny, takie jak nowoczesne, sterowane numerycznie urządzenie do cięcia plazmowego, tokarka i elektrodrążarka CNC, system do skanowania i drukowania 3D, czy zestaw pieców do obróbki cieplnej, topienia i odlewania. Do dyspozycji studentów znajduje się także pełny zestaw elektronarzędzi, pras, komora do malowania i piaskowania. Taki zestaw urządzeń stanowi uzupełnienie posiadanej już bazy technologiczno-laboratoryjnej Politechniki Śląskiej (Załącznik 5.1.4 Narzędzia i urządzenia strefy CAS). Centrum Aktywności Studenckiej ma stać się przestrzenią dostępną dla wszystkich. Z jego oferty mogą skorzystać nie tylko studenci Politechniki, ale również osoby zainteresowane współpracą z uczelnią. Politechnika liczy głównie na młodych absolwentów szkół średnich.

Pracownie Wydziału zostały gruntownie wyremontowane i wyposażone w sprzęt audio-video wysokiej klasy pozwalający na realizację zajęć w trybie zdalnym z zachowaniem najwyższej jakości transmisji. Na Wydziale zmodernizowano 18 sal i pracowni oraz pomieszczenia towarzyszące, a także 3 sale audytoryjne przeznaczone dla grup studenckich różnych kierunków liczących do 110 uczestników jednocześnie. Wyremontowane sale i pracownie wyposażone zostały w energooszczędny sprzęt wysokiej klasy, co wpłynie bezpośrednio na obniżenie kosztów użytkowania i jednocześnie na podniesienie komfortu studiowania. Obecnie w okresie letnim remontowano kolejne 4 sale dydaktyczne powierzchni wspólnej kampusu. Szereg sal dydaktycznych i pracowni doposażono w nowoczesne tablice interaktywne z kamerami – uatrakcyjniła to proces kształcenia. Przeprowadzone prace modernizacyjne umożliwiły wdrażanie nowoczesnych form kształcenia zorientowanego projektowo (Project Based Learning), a także zachęciły studentów do wyboru nowej formy zdobywania wiedzy i doświadczenia poprzez dostęp do zaplecza badawczego.

Wydział wprowadza energooszczędne źródła światła wraz z czujnikami oświetlenia. Obecnie na dachu części budynku Kampusu powstała instalacja fotowoltaiczna o mocy 65 kWp.

Modernizacja infrastruktury informatycznej Politechniki Śląskiej w Kampusie w Katowicach, obejmowała: wyposażenie laboratoriów w nowoczesną sieć LAN zasilaną m.in. światłowodem, a także serwerownię na miarę XXI wieku, doposażenie w nowoczesne urządzenia do laboratoriów, m.in. technologie VR, skanery 3D, czy zarządzalne „switche”, routery itp. urządzenia do pracy w sieci, a także serwery dedykowane do zaawansowanych obliczeń matematycznych.

Obecnie w budynku Uczelni zakończono remont pomieszczeń, w których będzie tworzone nowoczesne zaplecze dydaktyczne dla Studium Języków Obcych. Celem jest umożliwienie nauki języków obcych przez studentów w salach ćwiczeniowych i seminaryjnych z wykorzystaniem nowoczesnych metod wykorzystujących systemy audiowizualne.

Gruntownie zmodernizowano zaplecze sportowo-rekreacyjne. Obecnie do dyspozycji studentów są dwie sale gimnastyczne, siłownia, sala „fitness” i sauna. W 2020 roku zrewitalizowano dziedzińiec wewnętrzny budynku, na części otwartej utworzono tzw. „Ogrody Nauki”, stanowiące zewnętrzną, zieloną strefę relaksu dla studentów i pracowników. Ponadto planowane są tam wiosenne i jesienne spotkania integrujące środowisko akademickie.

W 2022 roku utworzono kolejną Strefa Studenta zlokalizowaną na I piętrze budynku w pobliżu Biura Obsług Studentów. Strefa jest przyjemnym miejscem oczekiwania na przeprowadzenie wymaganych formalności w BOS. Ze względu na korzystne położenie w centralnej części budynku jest miejscem spotkań dla studentów różnych kierunków studiów, a także strefą wypoczynku i relaksu. Należy podkreślić, że wyposażanie strefy pozyskano dzięki współudziałowi producenta stali Firmy ArcelorMittal. Firma podpisała z Politechniką Śląską stosowną umowę współpracy i promocji odbywania staży i praktyk.

W ramach projektu „Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym” w ramach POWR.03.05.00-00-Z305/18-00 Katedra Technologii Materiałowych uruchomiła nową stu-

dencką pracownię komputerowego projektowania materiałów i procesów technologicznych. Pracownia wyposażona została w 12 komputerów o dużej mocy obliczeniowej. Zakupiono nowoczesne oprogramowanie do projektowania materiałów metalowych (THERMOCALC) z licznymi bazami termodynamicznymi, oprogramowanie do analizy zmian mikrostruktury w warunkach odkształcenia plastycznego i wyżarzania stopów metali z graficzną prezentacją otrzymanych wyników (DIGIMU). W zakresie modelowania procesów technologicznych pracownię wyposażono w programy symulacyjne do odlewania stopów metali (THERCAST), przeróbki plastycznej (FORGE3D) i obróbki cieplnej (QTSTEEL). Podjęte działania służą podnoszeniu kompetencji cyfrowych studentów, istotnych z punktu widzenia dalszego rozwoju innowacyjnego przemysłu w kraju. Pracownia dedykowana jest również dla studentów pozostałych kierunków Wydziału Inżynierii Materiałowej - Informatyki Przemysłowej oraz Zarządzania i Inżynierii Produkcji.

W kampusie Politechniki Śląskiej w Katowicach powstają kolejne nowe laboratoria. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej w Katedrze Informatyki Przemysłowej uruchomiono pracownię VR (virtual reality)/AR (augmented reality) i technologii 3D. Pracownia wyposażona jest w 5 stanowisk z technologią 3D.

Obecnie rozpoczyna się budowa „Centrum Technologii i Nauk Obliczeniowych” Centrum będzie wyposażone w serwery o dużej mocy obliczeniowej do zastosowania m.in. w projektowaniu materiałowym.

W 2019 roku decyzją JM Rektora powołano Sekcję Zarządzania Nieruchomościami. Sekcja odpowiada za utrzymanie infrastruktury budynku i rozliczanie kosztów mediów. Pracownicy wykonują bieżące naprawy infrastruktury budynków oraz prostsze prace remontowe pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych. Zakłada się, że w niedalekiej przyszłości zwiększy się liczba Wydziałów Politechniki i Centrów Naukowych w Katowickim Kampusie i Sekcja zostanie przekształcona w tzw. Centrum Usług Wspólnych. W 2021 przeprowadzono ponowną inwentaryzację budynku, następnie wykonano właściwy system numeracji wszystkich pomieszczeń Kampusu. Ze względu na przyzwyczajenia pracowników związane z poprzednią numeracją w oznaczeniach pracowni i sal dydaktycznych w nawiasach podano również numerację poprzednią.

Istnieją plany przebudowy ulicy Krasińskiego i przestrzeni kampusu Politechniki Śląskiej w Katowicach. Umożliwi to stworzenie strefy zamkniętej dla ruchu samochodowego, na terenie której będą mogli spędzać czas nie tylko studenci, ale także goście Wydziałów i mieszkańcy miasta. Ulica Krasińskiego na odcinku, w którym dzieli budynki PŚ, zostanie zamknięta dla ruchu samochodowego, przebudowana w deptak i zazieleniona. Takich przestrzeni w tej części Katowic – na południe od torów kolejowych zdecydowanie brakuje.

Ważna dla kampusu Politechniki Śląskiej jest również modernizacja katowickiego węzła kolejowego, którego jednym z celów jest budowa kolei regionalnej. Zaplanowana inwestycja przewiduje budowę przystanku kolejowego zlokalizowanego w odległości ok. 200 m od Kampusu. Da to możliwość szybkiego dojazdu do miejsca, gdzie zlokalizowane są budynki Politechniki. W ten sposób zwiększona zostanie dostępność Uczelni dla studentów z odleglejszych części województwa i kraju.

## **5.2. Infrastruktura i wyposażenie partnerskich instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią w formie praktyk zawodowych i staży.**

W planie studiów I stopnia kierunku Inżynieria Materiałowa studenci po szóstym semestrze są zobowiązani do odbycia czterotygodniowej praktyki zawodowej. Szczegółowe informacje na temat organizacji praktyk studenckich można znaleźć w rozdziale 2.7. Politechnika Śląska zawarła kompleksowe umowy z różnymi firmami odnośnie do realizacji praktyk studenckich. Lista ta co roku jest aktualizowana i rozszerzana. Ponadto studenci mogą samodzielnie wyszukać interesujące ich podmioty spoza listy. Pełnomocnik Rektora ds. Praktyk Zawodowych dba o to, aby praktyki odbywały się zgodnie z odpowiednimi zarządzeniami Rektora. Zestawienie firm przyjmujących studentów z kierunku Inżynieria

Materiałowa na praktyki zawodowe w latach 2019-2022 znajduje się w Załączniku 2.7.5. Lista ta obejmuje zarówno duże przedsiębiorstwa z branży hutnictwa stali, przemysłu motoryzacyjnego, energetycznego i instytuty naukowe, jak również mniejsze firmy związane z przetwórstwem metali, tworzyw sztucznych, tworzyw ceramicznych i kompozytów. W każdym jednak przypadku studenci mają możliwość zapoznania się z nowoczesnymi technologiami w zakresie technologii materiałowych stosowanymi w przemyśle. Celem praktyk jest zapoznanie się z profilem działalności przedsiębiorstwa, w którym odbywa się praktyka, zapoznanie się ze stosowanymi w przedsiębiorstwie metodami, procesami, systemem pracy i jego funkcjonowaniem, zapoznanie się z działalnością wybranych komórek pomocniczych zakładu pracy oraz weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy.

Na Wydziale powołany jest Kierunkowy Opiekun Praktyk dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa. Celem działań opiekuna jest ułatwienie i usprawnienie procesów organizowania, odbywania i zaliczania praktyk zawodowych. Kierunkowy Opiekun Praktyk każdorazowo wyraża zgodę na odbywanie praktyki przez studenta w proponowanej firmie po zapoznaniu się z profilem jej działalności i sprecyzowaniu obowiązków jakie będą powierzone studentowi w trakcie odbywania praktyki. Każdorazowo sprawdzany jest program praktyk zapewniany przez pracodawcę, a także wrywkowo prowadzone są kontrole realizacji praktyki zawodowej przez studenta. Kierunkowy Opiekun Praktyk Studentów jest ponadto dostępny dla studenta oraz przedstawicieli firm telefonicznie oraz mailowo.

Należy zaznaczyć, że w ramach realizowanego programu studiów zarówno dla studentów I, jak i II stopnia studiów dla kierunku Inżynieria Materiałowa, przewidziane są zajęcia wyjazdowe w partnerskich instytucjach przemysłowych. Ma to na celu zapoznanie studentów z nowoczesnymi procesami technologicznymi stosowanymi w przemyśle, zintegrowanymi liniami wytwarzania, aparaturą badawczą i organizacją procesu produkcyjnego. Takie podejście zwiększa znacząco kompetencje kształconych studentów, co byłoby niemożliwe przy realizacji programu studiów jedynie na uczelni.

### **5.3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej, platformy zdalnej edukacji i komunikatorów internetowych**

W strukturze Politechniki Śląskiej istnieją trzy centra odpowiedzialne za dostarczenie pracownikom i studentom dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej. Są to: Centrum Informatyczne, Centrum Komputerowe oraz Centrum Zdalnej Edukacji. Zgodnie z regulaminem organizacyjnym Uczelni Centrum Informatyczne ([www.polsl.pl/RN4-CI/](http://www.polsl.pl/RN4-CI/)) realizuje przede wszystkim świadczenie usług związanych z rozwojem i utrzymaniem infrastruktury informatycznej Uczelni oraz utrzymaniem ogólnouczelnianych systemów i aplikacji informatycznych, w szczególności w odniesieniu do studiów – utrzymanie, eksploatację i rozwój systemów obsługi studiów i systemów rekrutacji – Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów USOS i Internetowej Rekrutacji Kandydatów IRK.

W związku z wymienionymi zadaniami Centrum Informatyczne dostarcza jednostkom i pracownikom Uczelni podstawowych usług informatycznych, w tym:

- systemu komunikacji elektronicznej (poczta elektroniczna) oraz narzędzi pracy grupowej dostępnych w ramach usług Microsoft 365,
- mechanizmów autoryzacji w dostępie do kontrolowanych usług informatycznych Uczelni (system AD, certyfikaty, podpis elektroniczny),
- utrzymania i obsługi serwisów informacyjnych Uczelni, jednostek podstawowych i innych jednostek Uczelni, w tym konferencji, kół naukowych, stowarzyszeń,
- utrzymania i obsługi zwirtualizowanych środowisk informatycznych.

Centrum Komputerowe PŚ ([www.polsl.pl/rju1-ck/](http://www.polsl.pl/rju1-ck/)) prowadzi wszystkie sprawy dotyczące utrzymania sieci komputerowej i Internetu. Każdy pracownik i student Politechniki Śląskiej posiadają konto na serwerze Politechniki. Kandydat po przyjęciu w procedurze rekrutacji otrzymuje numer albumu i na tej podstawie rejestruje się w USOS, otrzymując indywidualne konto (w tym konto mailowe). Każdy stu-

dent posiada konto pocztowe w domenie [identyfikator@student.polsl.pl](mailto:identyfikator@student.polsl.pl). Konto to pozwala na korzystanie z sieci bezprzewodowych włączonych do EDUROAM. Sieć EDUROAM dostępna jest m.in. w budynku przy ul. Krasińskiego 8 w Katowicach, ale również w budynkach innych Wydziałów Politechniki, jak i wielu innych uczelni w Polsce oraz w Europie. W akademikach studenci mają dostęp do przewodowej sieci komputerowej.

Politechnika Śląska zapewnia wszystkim pracownikom i studentom dostęp do usługi Office 365 w zakresie licencji A3, w skład której wchodzi komunikator internetowy MS Teams. Zapewniona jest również usługa platformy wideokonferencyjnej Zoom. Dodatkowo pracownik może korzystać z chmury Microsoft o rozmiarze 100 GB.

Pracownicy i studenci korzystają z platformy zdalnej edukacji - PZE <https://platforma.polsl.pl>.

Centrum Zdalnej Edukacji (<https://cze.polsl.pl/>) jest ogólnouczelnianą jednostką organizacyjną Politechniki Śląskiej powołaną do prowadzenia działalności usługowej i szkoleniowej w zakresie zdalnej edukacji.

Głównym celem Centrum Zdalnej Edukacji jest popularyzacja nowoczesnych metod kształcenia oraz ich wspomaganie poprzez wykorzystanie technik kształcenia na odległość. Centrum Zdalnej Edukacji jest także operatorem i administratorem Platformy Zdalnej Edukacji będącej systemem informatycznym, przeznaczonym do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Centrum Zdalnej Edukacji służy pomocą oraz wsparciem technicznym użytkownikom Platformy Zdalnej Edukacji za pośrednictwem systemu Helpdesk.

Platforma Zdalnej Edukacji (<https://platforma.polsl.pl/>) jest systemem informatycznym przeznaczonym do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, utrzymywany, rozwijany oraz administrowany przez Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej. Platforma Zdalnej Edukacji dostarcza odpowiednią infrastrukturę informatyczną oraz oprogramowanie wymagane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Platforma współpracuje z innymi systemami informatycznymi Uczelni i jest dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Sposób udostępniania zasobów informacyjnych oraz edukacyjnych za pośrednictwem Platformy Zdalnej Edukacji określa Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji (Załącznik 2.3.1). Według regulaminu nauczyciele akademicy są odpowiedzialni za przygotowanie i udostępnienie studentom odpowiednich materiałów edukacyjnych w formie elektronicznej za pośrednictwem Platformy Zdalnej Edukacji.

Centrum Zdalnej Edukacji prowadziło w ostatnich latach szereg szkoleń dotyczących wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość w kształceniu akademickim. Najważniejsze z nich to:

- szkolenie certyfikujące (SCP) w zakresie przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- szkolenie certyfikujące (SCW) w zakresie wspomagania zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- szkolenie (PKI) w zakresie podnoszenia kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, realizowane w ramach projektu wdrożeniowego pt. "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje" (POWR.03.05.00-IP.08-00-PZ1/17), finansowane z Funduszy Europejskich Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER 3.5),
- zdalne szkolenie (PZE) w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie kształcenia,
- zdalne szkolenie (EEK) w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie ewaluacji efektów kształcenia.

Struktura PZE na Wydziale Inżynierii Materiałowej odpowiada aktualnie realizowanym zajęciom, które skatalogowane są dla roku akademickiego, kierunku oraz grupy, w której znajdują się kursy z przypisanymi prowadzącymi – tak aby studenci mogli łatwo dołączyć do kursu. Na kursie umieszczone są wszystkie informacje związane z realizowanymi zajęciami oraz materiały dydaktyczne. W ramach platformy można skorzystać z komunikatora w formie „czatu”. Platforma ma wbudowane oprogramowanie BigBlueButton pozwalające na prowadzenie zajęć zdalnie z wykorzystaniem kamery i mikrofonu, udostępnianiem ekranu itp. Rozwiązanie to jest korzystne dla pracowników zewnętrznych, którzy często nie posiadają mailowego konta politechnicznego.

Ostatnim narzędziem pozwalającym na pracę grupową jest narzędzie Nextcloud <https://nextcloud.bg.polsl.pl/>, które jest politechniczną chmurą danych. Każdy chętny pracownik może wystąpić do Centrum Informatycznego o 10 GB przestrzeni dyskowej znajdującej się na serwerach Politechniki Śląskiej. Narzędzie to pozwala na szybką wymianę plików, sprawozdań, raportów ze studentami oraz zapewnia synchronizację danych z chmury na urządzeniach, z których korzystamy na co dzień, tj. komputer czy telefon.

Warto dodać, iż Centrum Informatyczne (CI) Politechniki Śląskiej zapewnia pracę terminalową i po zgłoszeniu do CI można otrzymać wirtualną maszynę na serwerze <https://vdi.polsl.pl>, do której można zalogować się z dowolnego urządzenia. Praca jest wykonywana w 3 laboratoriach ETO, z których każde zostało wyposażone w 20 terminali dla studentów oraz 1 dla prowadzącego. Studenci logują się automatycznie, pracownicy swoim loginem do swojej prywatnej maszyny.

Warto podkreślić, że szereg wydarzeń związanych z funkcjonowaniem Wydziału Inżynierii Materiałowej (zaproszenia na wydarzenia, foto- i wideo relacje z wydarzeń) jest publikowanych w mediach społecznościowych Facebook na profilu Wydziału oraz własnym Katedry Technologii Materiałowych, link do strony odpowiednio <https://pl-pl.facebook.com/polsl.wimim/>.

#### **5.4. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanego do potrzeb studentów z niepełnosprawnością**

Budynki, w których znajdują się sale wykładowe oraz pracownie są przystosowane są w pełni do potrzeb osób niepełnosprawnych (dwa wejścia do budynku, winda przystosowana do korzystania z niej osób poruszających się na wózkach oraz toalety). Na parkingu zlokalizowanym na zrewitalizowanej otwartej przestrzeni wewnętrznej budynku wyznaczone są dwa miejsca do parkowania dla osób niepełnosprawnych w najbliższej odległości od drzwi wejściowych. Również budynek Centrum Badawczo–Edukacyjnego Wydziału oraz pracownia dydaktyczna Inżynierii Powierzchni wyposażona jest w windę przystosowaną do korzystania z niej osób przez osoby niepełnosprawne. W 2022 roku zmodernizowano jedno z wejść do budynku głównego od strony ul. Krasińskiego poprzez dostosowanie podejścia i drzwi do możliwości osób niepełnosprawnych. Ostatnio w budynku w ramach projektu "Uczelnia dostępna" współfinansowanego przez Europejski Fundusz Społeczny (Działanie 3,5 POWER, Program Operacyjny Wiedza – Edukacja – Rozwój) pn. „Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse” zainstalowano 22 znaczniki elektroniczne TOTUPOINT. Znaczniki te służą studentom z niepełnosprawnościami (szczególnie z dysfunkcją wzroku oraz z problemami w orientacji przestrzennej) w odnalezieniu, dzięki zainstalowanej na smartfonie darmowej aplikacji, poszukiwanego miejsca, np. wejścia głównego do budynku, schodów/windy, toalety czy Biura Obsługi Studenta.

#### **5.5. Dostępność infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych**

Zgodnie ze strategią władz Uczelni dostęp studentów do aktualnego oprogramowania i wyposażenia laboratoryjnego jest priorytetowy. Wydział Inżynierii Materiałowej realizuje te założenia oraz poszerza ich zakres dzięki wsparciu podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego lub projektów.

Prace prowadzone na Wydziale Inżynierii Materiałowej w Katedrze Technologii Materiałowych oraz Metalurgii i Recyklingu ukierunkowane są na badania i rozwój materiałów inżynierskich. Koncentrują

się na projektowaniu, przetwarzaniu oraz badaniu właściwości nowoczesnych stali i stopów metali, kompozytów, tworzyw ceramicznych oraz powłok dla przemysłu lotniczego i energetycznego. Wydział jest dobrze wyposażony w aparaturę technologiczną. Ważne są zagadnienia badań strukturalnych takich, jak: ocena mikro- i nanostruktury materiałów (metalicznych, ceramicznych, kompozytowych, polimerowych oraz biologicznych), badania składu chemicznego, składu fazowego, orientacji krystalograficznej, tekstury materiałów odlewanych oraz przerabianych plastycznie.

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa mają dostęp do nowoczesnej aparatury naukowej i oprogramowania specjalistycznego w pracowniach dydaktyczno-naukowych i dydaktycznych Katedry Technologii Materiałowych, Metalurgii i Recyklingu i Informatyki Przemysłowej. Wykaz pracowni i ich wyposażenie zestawiono w Załączniku 5.1.2. Wykaz sal i pracowni Katedry TM i MiR oraz Załączniku 5.1.3 Wykaz pracowni z innych Katedr.

Wyposażenie pracowni umożliwia kształcenie praktycznie we wszystkich obszarach związanych z inżynierią materiałową - metalach, polimerach, materiałach ceramicznych i kompozytowych, charakterystykach właściwości i mikrostruktury, technologiach materiałowych i modelowaniu.

W pracowniach Chemii Ogólnej oraz Chemii Fizycznej Katedry Metalurgii i Recyklingu studenci zdobywają umiejętności praktyczne z zakresu chemii i chemii fizycznej niezbędne do zrozumienia reakcji i procesów chemicznych związanych z inżynierią materiałową.

W pracowniach Zakładu Fizyki Ciała Stałego rozwijane są umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z fizyki do rozwiązywania problemów rachunkowych. Studenci nabywają praktycznych umiejętności w zakresie metod doświadczalnych stosowanych w fizyce.

Katedra Technologii Materiałowych posiada 11 pracowni wymienionych w rozdziale 5.1. Pracownie:

- Odlewnictwa i Druku 3D,
- Przeróbki Plastycznej,
- Inżynierii Powierzchni,
- Kompozytów i Tworzyw Sztucznych,
- Ceramiki Funkcjonalnej i Analiz Ciepłych,
- Pracownia Badań Łączenia i Spawania,

dysponują zarówno aparaturą typowo technologiczną, jak i badawczą do oceny właściwości technologicznych wytworzonych materiałów. Pracownia Technologii Odlewnictwa i Druku 3D wyposażona jest w urządzenia - piece do topienia metali i stopów zarówno otwarte, jak i próżniowe, specjalistyczne formy, drukarki 3D do przygotowania modeli, urządzenia do prób lejności oraz spektrometr do analizy składu chemicznego.

Pracownia Przeróbki Plastycznej wyposażona jest w najnowocześniejszą prasę poziomą do wyciskania stopów metali metodą współbieżną i złożoną (KOB0), walcarki, ciągnarkę ławową, system Erichsena do określania tłoczności blach z rejestracją cyfrową obrazu odkształconych siatek oraz maszyny wytrzymałościowe.

Pracownia Badań Łączenia i Spawania zlokalizowana w Katedrze Metalurgii i Recyklingu posiada nowoczesne urządzenia spawalnicze do łączenia metodami MIG/MAG, spawania elektrodą wolframową w osłonie argonu - TIG, łukiem krytym, elektrodą otuloną oraz zgrzewarki do łączenia metali doczołowo i punktowo. Wyposażona jest w edukacyjny „symulator spawania”, z zastosowaniem którego studenci mogą prowadzić wirtualną symulację spawania wybranych elementów konstrukcyjnych.

Pracownia Inżynierii Powierzchni wyposażona jest unikatową aparaturę do nanoszenia żaroodpornych powłok na elementy konstrukcyjne silników lotniczych. Wyposażona jest w szereg urządzeń do nanoszenia powłok odpornych na korozję, żaroodpornych i żarowytrzymałych typu CVD, arc-PVD, stanowisko do prób palności, skaner cyfrowy 3D, piece do obróbki cieplnej zwykłej i próżniowej.

Pracownia Kompozytów i Tworzyw Sztucznych wyposażona jest w urządzenia technologiczne przetwórstwa tworzyw sztucznych metodą wtryskiwania i wytłaczania. W zakresie materiałów kompozytowych dysponuje stanowiskami:

- piecem PTA 12 do wytwarzania zawieszin kompozytowych,
- do infiltracji struktur porowatych PTA - 8/PrGC,
- do odlewania z siłą odśrodkową MOV 500,
- do analizy procesu krzepnięcia metali i kompozytów z termowizyjnym systemem rejestracji i pomiaru temperatury formy,
- do cyklicznych obciążeń cieplnych odlewów.

Pracownia wyposażona jest również w urządzenia badawcze dedykowane dla grupy materiałów polimerowych i kompozytowych, np. zestaw kokil firmy MetalHealth® umożliwiający ocenę właściwości technologicznych metali i kompozytów, maszyna wytrzymałościowa SHIMADZU AGX-50kNV, Plastometr obciążnikowy CEAST i mikrotwardościomierz FutureTech FM-800.

Pracownia Ceramiki Funkcjonalnej i Analiz Ciepłych dysponuje:

- klasyczną technologią ceramiczną do otrzymywania zarówno proszków, mas plastycznych, jak i lejnnych. Posiada szerokie możliwości mechanicznej obróbki proszków zarówno w klasycznych młynach kulowo bębnowych, jaki i wysokoenergetycznych młynach planetarnych czy krzyżakowo bijakowych;
- prasami jednoosiowymi laboratoryjnymi i półprzemysłowymi do 50 ton nacisku, klasycznymi technikami slip casting, różnymi technikami wydruku 3D zawierającymi cząstki ceramiczne itd.;
- laboratoryjnymi piecami komorowymi do pracy w atmosferze powietrza oraz w kontrolowanych atmosferach ochronnych do temperatury 1750°C, piecami rurowymi do pracy w atmosferze powietrza, jak i gazów ochronnych w ciśnieniu atmosferycznym do 1600°C;
- półprzemysłowym obrotowym reaktorem rurowym do spiekania granulatów atmosferach powietrza/ochronnych w temperaturze do 1200°C, f 150mm, D 3000mm;
- kolumną do wytwarzania włókien światłowodowych w atmosferze powietrza/gazów ochronnych, piecami do topienia szkieł w atmosferach powietrza i gazach ochronnych.

Dostępne są również piece do specyficznych zastosowań, jak piec grafitowy do pracy w temperaturze maks. 2200°C czy obrotowy piec rurowy do wypalania granulatów.

Część badawcza pracowni obejmuje badania podstawowe, jak również zaawansowane badania strukturalne (dyfraktometr rentgenowski). Możliwa jest analiza rozkładu wielkości ziaren proszków w skali od 3 nm do 10 µm. Badana jest również struktura krystaliczna proszków oraz próbek objętościowych. Laboratorium dysponuje również możliwościami badania parametrów widm wzbudzenia i emisji dla próbek proszkowych oraz objętościowych w zakresach UV-VIS-NIR.

Pracownia Badań Strukturalnych, Analiz Składu Chemicznego i Fazowego wyposażona jest w:

- urządzenia do preparatyki metalograficznej - przecinarki, polerki, zestawy odczynników do trawienia,
- mikroskopy świetlne z szerokim spektrum możliwości obserwacji preparatów (pole jasne, ciemne, światło spolaryzowane i kontrast Nomarskiego) z cyfrową rejestracją obrazu,
- elektronowy mikroskop skaningowy (SEM) Hitachi S-3400N wyposażony w spektrometry rentgenowskie z dyspersją energii (EDS) Thermo Noran i dyspersją długości fali (WDS) Thermo MagnaRay oraz detektor do badań metodą dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych (EBSD) INCA HKL Nordlys II (Channel 5),
- elektronowy mikroskop skaningowy (SEM) Hitachi S-4200 wyposażony w spektrometr rentgenowski z dyspersją energii Thermo Noran,
- napyłarkę próżniową Cressington 108 Auto,
- skaningowy transmisyjny mikroskop elektronowy (STEM) Hitachi HD-2300A wyposażony w spektrometr rentgenowski z dyspersją energii (EDS) Thermo Noran,



- urządzenie do preparatyki cienkich folii na potrzeby elektronowej mikroskopii transmisyjnej za pomocą zogniskowanej wiązki jonów (FIB) Hitachi FB-2100,
- polerka jonowa do końcowej preparatyki cienkich folii Technoorg Linda Gentle Mill,
- spektrometry do analizy składu chemicznego,
- dyfraktometr rentgenowski XRD.

Wyposażenie Pracowni umożliwia pełną charakterystykę mikrostruktury materiałów, wykonywanie szerokiego spektrum jakościowych i ilościowych badań strukturalnych, badania składu chemicznego oraz fazowego, orientacji krystalograficznej i tekstury materiałów odlewanych i przerabianych plastycznie.

Pracownia Korozji wyposażona jest w urządzenia do badań procesów korozyjnych chemicznych i elektrochemicznych materiałów w temperaturze otoczenia i podwyższonej.

W pracowni Metalurgii i Recyklingu studenci zdobywają wiedzę i umiejętności w zakresie procesu odzysku metalu (np. miedzi) z materiału odpadowego. Poznają metody do przeprowadzenia procesu recyklingu wybranych odpadów.

W Studenckiej Pracowni Obróbki Ciepłej i Metalografii, prowadzone są proste procesy obróbki cieplnej zwykłej. Pracownia wyposażona jest w 3 piece komorowe do temperatury 1100°C oraz urządzenie do obróbki cieplnej drutów. Studenci mogą poznać mikrostrukturę stopów metali, stosując urządzenia do preparatyki metalograficznej (przecinarka z chłodzeniem wodnym, szlifierko-polerki) i nowoczesne mikroskopy świetlne z możliwością zapisu cyfrowego obrazu. Zarejestrowane zdjęcia wykorzystywane są do komputerowej analizy ilościowej mikrostruktury, ponieważ laboratorium dysponuje komputerowym analizatorem obrazu „Met-Ilo”, stanowiącym nowoczesne narzędzie analizy ilościowej z możliwością przetwarzania obrazu. Pracownia wyposażona jest w 3 stanowiska komputerowe i elektroniczny Twardościomierz Uniwersalny ERNST.

Pracownia Badań Mechanicznych wyposażona jest w:

- maszynę wytrzymałościową ZWICK 2.5 kN,
- maszynę wytrzymałościową ZWICK 10 kN z możliwością realizacji badań w zakresie temperatury od -80 do 1200°C,
- 2 maszyny wytrzymałościowe do realizacji prób pełzania ZWICK,
- serwohydrauliczną Maszynę Zmęczeniową MTS-810 250 kN,
- serwohydrauliczną Maszynę Zmęczeniową MTS-810 50 kN,
- serwohydrauliczną Maszynę Zmęczeniową MTS-Landmark 100 kN,
- miernik drgań DIAMOND 401A,
- młoty udarowe.

Wyposażenie pracowni umożliwia wyznaczenie podstawowych i zaawansowanych charakterystyk właściwości mechanicznych materiałów.

Studencka pracownia komputerowego projektowania materiałów i procesów technologicznych (sala 269) wyposażona jest w 12 stanowisk komputerowych, na których zainstalowane jest najnowocześniejsze oprogramowanie do projektowania składu chemicznego stopów metali (THERMOCALC), modelowania zmian mikrostruktury podczas odkształcenia plastycznego i wyżarzania (DIGIMU), procesów technologicznych odlewania stopów metali (THERCAST), przeróbki plastycznej (FORGE3D) i obróbki cieplnej (QTSTEEL). Studenci samodzielnie realizują zadania związane z doborem składu chemicznego i parametrów procesu technologicznego, na podstawie których wykonują komputerowe symulacje procesu. Wyniki symulacji komputerowej weryfikowane są w pozostałych Pracowniach Katedry Technologii Materiałowych.

Zajęcia projektowe związane z komputerowym projektowaniem elementów konstrukcyjnych i ich wizualizacją 3D w programie komputerowym SolidWorks w Studenckiej pracowni projektowania CAD. W tej samej pracowni realizowane są ćwiczenia laboratoryjne oraz projekty z metod doboru materia-

tów i technologii. Zajęcia są wspomagane programem komputerowym CES Edupack (Cambridge Engineering Selector), który zawiera narzędzia do komputerowego wspomaganie doboru materiałów (CAMS).

Wykłady dla mniejszych grup, seminaria, spotkania wprowadzające, etapowe i podsumowujące zadania projektowe odbywają się w pozostałych salach dydaktycznych Katedr.

Sale wyposażone są w komputery, rzutniki multimedialne i nowoczesne tablice interaktywne, mikroskopy świetlne z cyfrową rejestracją obrazu oraz uniwersalny twardościomierz Vickersa.

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa mają dostęp do sal komputerowych w Laboratorium ETO Katedry Informatyki Przemysłowej. Sale wyposażone są w: 21 terminali (Sala A), 21 terminali (Sala B), 20 stanowisk komputerowych (sala C) oraz 23 terminale (sala D). Oprogramowanie specjalistyczne zainstalowane jest na terminalach i stanowiskach komputerowych: Office 2016 (licencja dostępna dla pracowników i studentów Politechniki Śląskiej), Visual Studio 2019 (licencja dostępna dla pracowników i studentów Politechniki Śląskiej), SolidWorks (Licencja edukacyjna), CES EduPack, Statistica (licencja dostępna dla pracowników i studentów Politechniki Śląskiej). W pracowni studenci poznają metody numeryczne, narzędzia statystyczne oraz metody wizualizacji danych, które są niezbędne w analizie wyników prac eksperymentalnych realizowanych w innych pracowniach.

Studenci 7 semestru studiów I stopnia studiujący w Gliwicach wykorzystują aparaturę badawczą zlokalizowaną na Wydziale Mechanicznym Technologicznym (<https://www.polsl.pl/rmt/>). Wykaz pracowni i aparatury zlokalizowanej na Wydziale Mechanicznym Technologicznym przedstawiono w Załączniku 5.5.1. Należy zaznaczyć, że studia na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone na Wydziale Mechanicznym Technologicznym są w fazie likwidacji. Rekrutacja zarówno na I i II stopień studiów nie odbywa się od roku akademickiego 2021/2022. Wydział Inżynierii Materiałowej w Katowicach posiada wystarczający potencjał infrastrukturalny oraz laboratoryjny i badawczy do realizacji kierunku na obu poziomach kształcenia.

Z poziomu uczelni studenci kierunku Inżynieria Materiałowa i pracownicy mają również możliwość wykorzystania oprogramowania specjalistycznego w tym: oprogramowanie STATISTICA, LabVIEW, MATLAB, SolidWorks (licencja edukacyjna) dla pracowników i studentów Politechniki Śląskiej możliwe jest do pobrania z użyciem adresu e-mail z domeną uczelni (dla studentów @student.polsl.pl, dla pracowników @polsl.pl).

Staraniem Kierownictwa Katedry jest zapewnienie komplementarności pracowni, pełnej współpracy w realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Na przykład ćwiczenia laboratoryjne z zajęć Inżynieria materiałów metalowych odbywają się przez cztery semestry i są realizowane z wykorzystaniem aparatury sześciu pracowni. Zajęcia laboratoryjne i projektowe na kierunku Inżynieria Materiałowa prowadzone są w małych grupach, co również zwiększa aktywność studentów w trakcie zajęć. Małe grupy umożliwiają każdemu studentowi kierunku Inżynieria Materiałowa efektywne wykorzystanie profesjonalnej aparatury laboratoriów naukowych Wydziału Inżynierii Materiałowej.

Wydział Inżynierii Materiałowej podejmuje ciągłe starania o rozwój zaplecza laboratoryjnego. Obecne działania ukierunkowane są na rozwój kompetencji cyfrowych studentów, co jest zgodne z wytyczonym kierunkiem rozwoju przemysłu, tzw. cyfrową transformacją. Jednakże, aby zrozumieć istotę komputerowego modelowania niezbędna jest wiedza w zakresie badań mikrostruktury materiałów i poznania nowoczesnych technologii wytwarzania. Zdefiniowano potrzeby w zakresie prowadzonych prac badawczych i rozwojowych, do realizacji których niezbędne są badania wykorzystujące metody wysokorozdzielczej mikroskopii skaningowej (HRSEM), stąd planowany jest zakup nowego mikroskopu skaningowego. Na podstawie przedstawionego studium wykonalności Rada Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Śląskiej pozytywnie zaopiniowała zakup mikroskopu. Projekt będzie zrealizowany w ramach Funduszu Inwestycyjnego Wydziału.

W zakresie rozwoju aparatury technologicznej Pracownię Przeróbki Plastycznej doposażono w prasę do wyciskania stopów metali metodą współbieżną i w złożonym stanie odkształcania. Na obecnym etapie przeznaczona jest do wyciskania metali lekkich, co jest zgodne z obecnymi tendencjami poszukiwania alternatywnych materiałów, które zastąpią konwencjonalne o większej masie w konstrukcjach przede wszystkim związanych z transportem. Pracownia Kompozytów i Tworzyw Sztucznych została wzbogacona o nowoczesną maszynę wytrzymałościową SHIMADZU AGX-50kNV do wyznaczania właściwości tworzyw sztucznych i kompozytów. Zakupy te były zrealizowane z Funduszu Inwestycyjnego Jednostki (FIJ).

Wydział podejmuje również starania o pozyskanie środków na realizację inwestycji budowlanych i aparaturowych. Wymienić należy projekt Katedry Metalurgii Recyklingu złożony do Ministerstwa Nauki i Edukacji na inwestycje związane z działalnością naukową w 2022 roku:

- przebudowa i integracja laboratorium korozji elektrochemicznej na Wydziale Inżynierii Materiałowej,
- doposażenie aparatury Laboratorium Korozji na Wydziale Inżynierii Materiałowej.

Projekty dotyczyły modernizacji pomieszczeń i doposażenia ich w nowoczesną aparaturę do badań korozji – komory solne do badań ciągłych i cyklicznych oraz mikroskop wysokotemperaturowy.

Składane są również wnioski o przyznanie dotacji na utrzymanie aparatury naukowo-badawczej, stanowiska badawczego lub specjalnej infrastruktury informatycznej, na przykład: Aparatura do wytwarzania powłok metodą gazową wspomaganą plazmą generowaną za pomocą mikrofal MPECVD / Instytut Inżynierii Materiałowej, 2019.

Pomimo uzyskania pozytywnej oceny nie udało się jednak pozyskać dofinansowania na wymienione projekty z uwagi na ograniczone środki budżetowe.

Dla idei „zielonej planety” istotna jest gospodarka materiałowa w obiegu zamkniętym związana z technologiami recyklingu materiałów, w tym kierunku Katedry Wydziału związane z dyscypliną inżynierii materiałowa również planują dalszy rozwój badawczy.

## **5.6. Zasoby biblioteczne Uczelni**

Studenci Politechniki Śląskiej mogą korzystać z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Ponadto studenci studiujący na Wydziale Inżynierii Materiałowej mogą korzystać z filii biblioteki w Katowicach. Wypożyczanie książek w Bibliotece Politechniki Śląskiej odbywa się za pomocą systemu komputerowego PROLIB, który umożliwia zamawianie książek również przez Internet. W Bibliotece Politechniki Śląskiej zlokalizowanej w Gliwicach można korzystać z dwóch czytelni ogólnych, czytelni czasopism, oddziału zbiorów specjalnych (Czytelnia Norm i Patentów). Całkowita wielkość zbioru uczelnianego wynosi 811 000 woluminów. W bibliotece znajdują się: książki – około 330 000 woluminów, czasopisma – 95 000 woluminów (690 tytułów), zbiory specjalne – 210 000 woluminów. Pozostałe zbiory dostępne są w filiach Politechniki Śląskiej. W filii Biblioteki Politechniki Śląskiej w Katowicach dostępnych jest ponad 40 tys. woluminów. W czytelni czasopism dostępne są prenumerowane 52 tytuły czasopism. Studenci i pracownicy poza stanowiskami komputerowymi znajdującymi się w salach dydaktycznych i pracowniczych mogą korzystać z 16 stanowisk komputerowych znajdujących się w czytelni biblioteki z dostępem do Internetu i do baz udostępnianych przez Bibliotekę Politechniki Śląskiej. Publikacje z zakresu kierunku studiów realizowanych na Wydziale Inżynierii Materiałowej dostępne są także w czytelniach ogólnych Biblioteki w Gliwicach. (Czytelnia Ogólna I – 60 miejsc, ok. 15 tys. woluminów; Czytelnia Ogólna II – 78 miejsc, ok. 14 tys. woluminów, Ośrodek Informacji Patentowej i Normalizacyjnej – 30 miejsc, ok. 1,5 tys. woluminów). Z wiedzy ogólnej (chemia, fizyka, matematyka, języki obce) dostępnych jest ok. 7000 woluminów. Biblioteka Politechniki Śląskiej zapewnia dostęp do 52 bibliograficznych i pełnotekstowych baz czasopism elektronicznych (6941 tytułów), oraz e-książek i materiałów konferencyjnych (46889 tytułów) dostępnych sieciowo – na terenie całej Uczelni lub lokalnie w Bibliotece w Gliwicach. Dzięki uruchomieniu serwera PROXY możliwe jest korzystanie z zasobów elektronicznych Biblioteki Politechniki Śląskiej także ze stanowisk komputerowych znajdujących się

poza siecią akademicką Politechniki Śląskiej. Warunkiem aktywowania zdalnego dostępu są: posiadanie konta w domenie polsl.pl (pracownicy i doktoranci) lub student.polsl.pl (studenci) oraz podpisanie deklaracji i dostarczenie jej do Oddziału Informacji Naukowej Biblioteki. Studenci mogą uzyskać dostęp do zasobów biblioteki spoza sieci uczelnianej. Procedura i sposób podłączenia wyjaśnione są na stronie głównej Biblioteki. Informacje o godzinach otwarcia Biblioteki umieszczone są w Internecie. Pod koniec 2011 roku Biblioteka Politechniki Śląskiej jako pierwsza biblioteka w Polsce i druga w Europie, kupiła multiwyszukiwarkę PRIMO wraz z systemem linkującym SFX i systemem rekomendacji bX. PRIMO działa na zasadzie odkryj i dostarcz (ang. discovery and delivery service), pozwalając na jednoczesne przeszukiwanie zasobów bibliotecznych zarówno lokalnych, jak i globalnych; tradycyjnych i cyfrowych, licencjonowanych i publicznych wraz z możliwością dostępu do treści poszczególnych źródeł (pełnych tekstów i/lub abstraktów). Studenci mogą przeszukiwać zbiory biblioteczne i globalne poprzez jedno okienko wyszukiwawcze, co znacznie ułatwia i przyspiesza dostęp do wszelkiego rodzaju informacji naukowych.

W celu ciągłej aktualizacji zasobów bibliotecznych, szczególnie do celów dydaktycznych istnieje możliwość zgłoszenia w dowolnym momencie propozycji zakupu podręcznika lub książki, który aktualnie nie znajduje się w zasobach bibliotecznych. Jest to gwarancja pełnego i aktualizowanego dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach.

Pełną dostępność do zasobów bibliotecznych umożliwia system katalogowy znajdujący się na stronie internetowej biblioteki. Każdy z pracowników i studentów może swobodnie korzystać z bardzo o obszernej bazy e-źródeł, repozytorium cyfrowego ośrodka informacji patentowej i innowacyjnej.

#### **5.7. Sposoby, częstości i zakres monitorowania bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego**

Stan bazy dydaktycznej jest monitorowany przez Władze Wydziału oraz p.o. Kierownika Katedry Technologii Materiałowych. Przeglądy odbywają się po zakończeniu i przez rozpoczęciem semestru. Ciągła modernizacja bazy dydaktycznej możliwa jest dzięki wykorzystywaniu środków Uczelni i środków pozyskiwanych przez pracowników Wydziału, poprzez realizowane prace badawcze i usługowe. Doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej jest konsultowane z przedstawicielami przemysłu w ramach Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa funkcjonującej od 2022. Skład Rady przedstawiono w rozdziale 6.2. Także studenci mają wpływ na rozwój i doskonalenie infrastruktury i bazy naukowo-dydaktycznej. Odbywa się to na drodze formalnej poprzez zgłaszanie potrzeb lub uwag prowadzącemu, Koordynatorowi kierunku kształcenia lub Prodziekanowi ds. kształcenia oraz zamieszczania uwag w semestralnych ankietach studenckich dotyczących oceniania zajęć dydaktycznych. Istotny jest także kontakt ze studentami – dyplomantami, którzy często dzielą się uwagami odnośnie do infrastruktury i wyposażenia.

Zakup infrastruktury badawczej o wartości powyżej 500 000 zł podlega również opiniowaniu zasadności zakupu przez właściwą Radę Dyscypliny, zgodnie z Statutem Politechniki Śląskiej z 2019.

#### **Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Opracować i przedstawić do wiadomości pracowników ja-	Potrzeby zakupu nowej aparatury naukowo-badawczej są dyskutowane na ogólnych zebraniach katedralnych. Pracownicy mogą zgłaszać preferencje oraz uwagi. Kierownicy katedr zgłaszają zapotrzebowania aparaturowe na Posze-

	sne zasady rozwoju dotyczącej i zakupów nowej aparatury badawczej	rzonych Kolegiach Dziekańskich, a także na Radach Dziekańskich. Zakupy są dyskutowane podczas spotkań Kierownictwa Katedry z Opiekunami pracowni, gdzie analizowana jest celowość zakupu. Obowiązuje zasada zakupu w ten sposób, aby aparatura mogła służyć jak największej liczbie pracowników w ich rozwoju naukowym oraz mogła istotnie podnosić kompetencje studentów, stąd zakup nowoczesnej prasy hydraulicznej oraz planowane wyposażenie o mikroskop elektronowy skaningowy.
2.	W miarę możliwości przeszkolić więcej osób w obsłudze już posiadanej aparatury;	Liczba osób do obsługi aparatury na Wydziale jest odpowiednia do potrzeb. Są szkoleni również młodzi pracownicy naukowo-dydaktyczni, którzy zastępują osoby odchodzące na emeryturę, bądź chcą się specjalizować i rozwijać swoje umiejętności w danym obszarze badawczym.
3.	Uaktualnić odnośniki do darmowego oprogramowania na stronie internetowej Wydziału	Obecnie na Politechnice Śląskiej dostęp do oprogramowania został scentralizowany i odnośniki na wszystkich znajdują się na stronie <a href="https://www.polsl.pl/RN4-CI/">https://www.polsl.pl/RN4-CI/</a> . Uczelnia udostępnia studentom darmowy, pełny pakiet MS Office 365 wraz z dyskiem OneDrive. Dostęp do innego oprogramowania licencjonowanego jest możliwy dzięki terminalom działającym w salach dydaktycznych. Część oprogramowania posiada licencje umożliwiające instalację na komputerach prywatnych studentów (np. Pakiet Statistica, Matlab).
4.	Umożliwić studentom ocenę wyposażenia sal i laboratoriów, co umożliwi wychwylenie najważniejszych problemów utrudniających im osiągnięcie efektów kształcenia oraz identyfikację miejsc wymagających dodatkowego wyposażenia lub zwiększenia liczby stanowisk	Obecnie studenci na Wydziale Inżynierii Materiałowej mają wpływ na rozwój i doskonalenie infrastruktury i bazy naukowo-dydaktycznej. Odbywa się to na drodze formalnej poprzez zgłaszanie potrzeb lub uwag prowadzącemu lub Pełnomocnikowi Rektora ds. Studenckich oraz uwagi w semestralnych ankietach studenckich dotyczących oceniania zajęć dydaktycznych. Istotny jest także kontakt ze studentami – dyplomantami, którzy często dzielą się uwagami odnośnie do infrastruktury i wyposażenia. Studenci kończący studia mają również możliwość oceny wyposażenia sal dydaktycznych/pracowni oraz dostępu do specjalistycznego oprogramowania w ramach ankiety "ocena jakości kształcenia i przebiegu studiów". Niekoniecznie jednak korzystają z tej możliwości.

## Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Wydział Inżynierii Materiałowej ściśle współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co odgrywa ważną rolę w rozwoju kierunku Inżynieria Materiałowa. Rola tej współpracy oraz jej waga została ujęta w przyjętej Strategii Wydziału [https://www.polsl.pl/rm/strategia\\_rozwoju\\_wydzialu/](https://www.polsl.pl/rm/strategia_rozwoju_wydzialu/) na lata 2021-2026, w której zamieszczono zapisy dotyczące wizji, misji oraz celów strategicznych. Wizją Wydziału Inżynierii Materiałowej jest budowanie i rozwijanie środowiska współpracy pracowników, doktorantów, studentów oraz otoczenia społeczno-gospodarczego, które ma sprzyjać transferowi innowacji, wiedzy i technologii do nowoczesnego przemysłu. Dlatego też strategiczną misją Wydziału jest prowadzenie badań naukowych o profilu dostosowanym do potrzeb współczesnej nauki i gospodarki oraz zapewnienie wysokiej jakości kształcenia studentów, w przyszłości kadr, których pozyskane kwalifikacje uwzględniają uwarunkowania nowoczesnego przemysłu. Współpraca z partnerami przemysłowymi jest gwarancją prowadzenia nowoczesnych badań o wysokim potencjale aplikacyjnym, dostępu do zaawansowanych materiałów i technologii, co przekłada się bezpośrednio na promocję kierunku Inżynieria Materiałowa. Stałe i cykliczne spotkania z przedstawicielami otoczenia gospodarczo-społecznego pozwalają monitorować, doskonalić, jak również kreować potrzeby i oczekiwania względem absolwentów kierunku Inżynieria Materiałowa.

W tym celu 12 marca 2020 roku została powołana przez Dziekana Wydziału Inżynierii Materiałowej Rada Programowa kierunku Inżynieria Materiałowa (Załącznik 6.1, Załącznik 6.1.1), jako ciało doradcze Dziekana Wydziału, Rady Dziekańskiej i Koordynatora kierunku studiów o charakterze twórczym i opiniotwórczym w zakresie realizacji kształcenia i organizacji studiów. Rada Programowa kierunku działa zgodnie z przyjętym regulaminem – Zasady działania Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa, w którym określono jej kompetencje, skład i sposób działania (Załącznik 6.2).

Do ważnych kompetencji powołanej Rady Programowej należą: udział w tworzeniu planów studiów i programów kształcenia, opiniowanie i proponowanie zmian dla kierunku studiów, ścieżek dyplomowania i specjalności oraz kreowanie nowych trendów związanych z kształceniem na kierunku Inżynieria Materiałowa pod kątem wzrostu kompetencji kadr dla Przemysłu.

W skład Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa wchodzi dziesięć osób, w tym trzech przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych i siedmiu pracowników Uczelni, różnego szczebla, deklarujących przynależność do dyscypliny Inżynieria Materiałowa. Otoczenie gospodarczo-społeczne w Radzie Programowej IM reprezentują przedstawiciele firm: Pratt & Whitney Rzeszów, ArcelorMittal Distribution Solutions Poland sp. z o.o. i MA Polska S.A., z którymi Wydział prowadzi wieloletnią współpracę w zakresie realizacji projektów badawczych, prac naukowo-badawczych, staży przemysłowych, a przedstawiciele tych firm mają dobry i ciągły kontakt z pracownikami Wydziału Inżynierii Materiałowej.

Podczas działalności Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa, w latach 2020-2023, odbyło się sześć posiedzeń, z których sporządzono protokoły (Załączniki 6.3.1 do 6.3.6). Pierwsze spotkanie Rady Programowej kierunku IM odbyło się 16 czerwca 2020 roku, a ostatnie 13 września 2023 roku.

Przykładowa tematyka poruszana na posiedzeniach Rady Programowej to:

- sprawy organizacyjne, związane z działalnością Rady,
- kształcenie w warunkach stanu epidemicznego - COVID-19 obowiązującego w Polsce,
- dyskusja dotycząca opracowania programu studiów pod roboczą nazwą Inżynieria Materiałowa po Nowemu (Załącznik 6.3.2 i Załącznik 6.3.3),
- dyskusja nt. zajęć nazwanych Projekt PBL (Project Based Learning), dotycząca głównie sposobu realizacji tej formy zajęć, realizowanych jako zajęcia projektowe,
- dyskusja nad wprowadzeniem nowych ścieżek dyplomowania (Załącznik 6.3.3),
- dyskusja nad wykorzystaniem Platformy Zdalnej Edukacji, jako miejsca preferowanego do przesyłania informacji związanych z danymi zajęciami lub grupą zajęć,

- przedstawienie informacji nt. realizacji I semestru studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa, zrealizowanych wg nowego programu kształcenia,
- dyskusja nad modernizacją systemu kształcenia związana ze zmniejszeniem liczby godzin na pierwszym semestrze studiów I stopnia (Załącznik 6.3.5 i Załącznik 6.3.6).

Przedstawiciele otoczenia gospodarczo-społecznego odgrywają ważną rolę na etapie konstruowania i modyfikacji programu studiów, są nieocenionym źródłem informacji o aktualnych potrzebach kadrowych, kierunkach rozwoju firm i przyszłym zapotrzebowaniu na absolwentów o określonej sylwetce. Cenne uwagi przekazywane podczas posiedzeń Rady Programowej, ale i podczas bezpośrednich kontaktów pracowników Wydziału z przedstawicielami firm współpracujących pozwalają na dostosowanie programów i planów studiów oraz form kształcenia.

Na przestrzeni ostatnich trzech lat program studiów kierunku Inżynieria Materiałowa był modyfikowany dwukrotnie. Celem tych działań miało być uatrakcyjnienie kierunku dla potencjalnych studentów pierwszego stopnia studiów. W 2021 roku na posiedzeniu Rady Programowej przedyskutowano założenia do zmodyfikowanego obowiązującego programu studiów. Nowy program pod roboczą nazwą Inżynieria Materiałowa Po Nowemu opierał się głównie na ograniczeniu liczby zajęć oraz zgrupowanie ich w bloki tematyczne – grupy zajęć (Załącznik 6.3.2 i Załącznik 6.3.3). Zaproponowane podczas dyskusji zmiany miały przyczynić się do uproszczenia programu, pozwalającego na uniknięcie powtarzania - dublowania treści zajęć. Wiele cennych uwag dotyczących zwłaszcza zajęć dotyczących obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej przedstawiła przedstawicielka firmy Pratt & Whitney, specjalista w tym zakresie.

Podczas tego posiedzenia dyskutowano również nad sposobem realizacji zajęć projektowych nazywanych Projekt PBL (Project Based Learning), które powinny być interesujące dla studentów, pozwolić na znaczne ich zaangażowanie i spowodować przejęcie inicjatywy przez proponowanie nowych, czasem niestandardowych rozwiązań (Załącznik 6.3.3).

Podczas dyskusji sformułowano propozycję nowych ścieżek dyplomowania, tj. Technologie Materiałowe, Materiały w Środkach Transportu oraz Spawalnictwo i Obróbka Ciepła, których wymiar godzinowy ustalono na 480 godzin.

Druga modyfikacja programu studiów kierunku Inżynieria Materiałowa była dyskutowana na posiedzeniu Rady, w marcu 2023 roku (Załącznik 6.3.5). W związku z ogólnokrajową dyskusją nad uatrakcyjnieniem inżynierii materiałowej zaproponowano kilka rozwiązań modernizujących system kształcenia, jednym z nich jest zmniejszenie liczby godzin na pierwszym semestrze studiów I stopnia, który pozwoli młodym ludziom na lepszą aklimatyzację na studiach, ważną rolę ma pełnić opiekun pierwszego roku, który pomoże w procesie adaptacji. Dobrze została odebrana propozycja rozdzielenia i przesunięcia w semestrach I i II zajęć z matematyki i fizyki. Przedstawiciel firmy ArcelorMittal Distribution Solutions Poland sp. z o.o. stwierdził, że zajęcia te powinny być prowadzone przez najlepszych wykładowców, którzy cechują się dobrym kontaktem ze studentami. Celem tych zmian jest również uelastycznienie kształcenia, student sam wybierze zajęcia, jakie go interesują najbardziej, w ten sposób będzie mógł opracować własny, indywidualny program kształcenia w zakresie tzw. ścieżek dyplomowania (Załącznik 6.3.6).

Wydział Inżynierii Materiałowej w ciągu ostatnich kilku lat podpisał kilkadziesiąt umów o współpracy z firmami zewnętrznymi, polskimi i z zagranicy (Załącznik 6.4). Działania te przekładają się bezpośrednio na możliwość generowania nowych tematów prac naukowo-badawczych oraz aplikowanie o projekty badawcze, również w konsorcjach międzynarodowych z obszaru inżynierii materiałowej. Co jest szczególnie istotne, prowadzona działalność naukowo-badawcza jest nadzwyczaj korzystna, gdyż umożliwia realizację studenckich prac dyplomowych, inżynierskich i magisterskich oraz dostęp do nowoczesnych, czasem trudno dostępnych, czy wręcz niemożliwych do zakupu materiałów. Przykładem takiej współpracy i zawartych umów są np.: umowa z firmą Safran Transmission Systems Poland Sp. z o.o., porozumienie o współpracy zawarte pomiędzy Politechniką Śląską a Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp. z o.o., umowa o wzajemnym zachowaniu poufności z M-M-Morant

GmbH, dotycząca rozwoju i zakwalifikowania powłoki wolnej od chromu (VI), umowa o zachowaniu poufności z Włoską firmą ATLA S.r.l. do oferty dotyczącej badań „Cyclic and isothermal oxidation on the developed TBCs. Thermal conductivity”, porozumienie o współpracy z WTM Plastic Sp. z o.o. dotyczące nowoczesnych materiałów polimerowych, umowa z firmą Elemental Strategic Metals Sp. z o.o. z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim (Załącznik 6.5) dotycząca współpracy w obszarze badawczym, edukacyjnym i kadrowym, czy umowa z firmą Oceanize Poland Sp. z o.o. dotycząca kreowania przedsiębiorczości wśród studentów (Załącznik 6.6), a także umowa z Bielskim Przedsiębiorstwem Budownictwa Przemysłowego S.A. w zakresie rozwijania istniejącego potencjału i prowadzenia wspólnych badań naukowych oraz wdrażania ich efektów (Załącznik 6.7). Współpraca z firmą Kirchhoff Polska Sp. z o.o. z Gliwic umożliwia organizację staży i praktyk studenckich, przeprowadzanie zajęć laboratoryjnych w formie wyjazdowej – wycieczek do przemysłu (Załącznik 6.8, strona 26).

Wydział Inżynierii Materiałowej od wielu lat aktywnie współpracuje również ze szkołami średnimi (Załącznik 6.9) nie tylko w celach promocyjnych kierunku Inżynieria Materiałowa, ale aby aktywnie uczestniczyć w procesie kształcenia uczniów szkół średnich. Od kilku lat Wydział jest organizatorem tzw. Piątków z Inżynierią Materiałową. Corocznie przygotowana jest oferta wykładów, ćwiczeń i zajęć pokazowych, np. Moduł Matematyka, Moduł Chemia, Moduł Fizyka, Moduł Technika, Moduł Informatyka i Modelowanie Komputerowe, Moduł Przedsiębiorczość czy Moduł Wykładów Popularno-naukowych (Załącznik 6.10). Od 2017 roku przygotowano już VI edycję Cyklu Piątków z Inżynierią Materiałową. Wzięło w niej udział ponad 40 szkół i kilkuset uczniów ([Politechnika Śląska | Szkoły współpracujące \(polsl.pl\)](http://Politechnika Śląska | Szkoły współpracujące (polsl.pl))).

Dużym zainteresowaniem uczniów, ale też ich rodziców cieszą się organizowane pokazy i warsztaty w ramach corocznej akcji pod nazwą Noc Naukowców Politechniki Śląskiej oraz autorski projekt Wydziału Inżynierii Materiałowej pod nazwą Konkurs Wiedzy o Inżynierii Materiałowej kierowany głównie do uczniów szkół średnich (Załącznik 6.11).



## **Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku**

### **7.1. Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów)**

Zgodnie ze strategią rozwoju Wydziału Inżynierii Materiałowej (Załącznik 1.1.3) celem strategicznym w zakresie umiędzynarodowienia jest zapewnienie warunków pozwalających na: inicjowanie współpracy z zagranicznymi jednostkami badawczymi i uczelniami, kształcenie zagranicznych studentów oraz zwiększenie aktywności pracowników w zakresie międzynarodowej wymiany naukowo-dydaktycznej. Cel ten wpisuje się w Strategię Rozwoju Politechniki Śląskiej jako uczelni badawczej (Załącznik 1.1.2), według której umiędzynarodowienie stanowi jeden z sześciu kluczowych obszarów decydujących o rozwoju Uczelni.

Ze względu na znaczenie umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa na początku istnienia programów Sokrates i Erasmus powołano Koordynatora Wydziałowego Programu Sokrates/Erasmus oraz Koordynatora ds. Współpracy Międzynarodowej. Ponadto wyznaczono pracownika do pełnienia roli Koordynatora Wydziału Inżynierii Materiałowej ds. Studentów Zagranicznych. Zajmuje się on obsługą w systemie elektronicznym IRK zgłoszeń studentów zagranicznych wyrażających chęć podjęcia studiów na Wydziale Inżynierii Materiałowej w zakresie opiniowania i zatwierdzania wniosków o przyjęcie na studia.

W celu zwiększenia aktywności wspólnoty Uczelni w zakresie znacznego podniesienia poziomu umiędzynarodowienia uruchomiono program projakościowy kierowany do jednostek podstawowych i ich jednostek wewnętrznych oraz do jednostek ogólnouczelnianych, pracowników, doktorantów i studentów Politechniki Śląskiej (Załącznik 7.1.1).

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia obejmuje zarówno studentów podejmujących studia na pierwszym i drugim stopniu studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa, jak również kadrę dydaktyczną i naukowo-dydaktyczną zaangażowaną w proces kształcenia tych studentów. Odbywa się to bezpośrednio lub pośrednio między innymi przez udział w wymianie międzynarodowej i praktykach zagranicznych, naukowych konferencjach, seminariach i szkoleniach, a także na skutek inicjowania nowych form i obszarów współpracy międzynarodowej, tj. wspólne projekty badawcze, tworzenie publikacji, sympozja, wymiana doświadczeń itp.

Pracownicy Wydziału są mobilizowani do doskonalenia kompetencji w zakresie języka angielskiego (np. udział w kursie języka angielskiego zorganizowanym i przeprowadzonym na wiosnę 2023 roku w ramach projektu POWER 3.5 – nr projektu w Politechnice Śląskiej: 47/050/FSD18/0001-29 – dofinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego). Szczegółowe informacje zawarto w kolejnych podpunktach tego rozdziału.

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na Wydziale Inżynierii Materiałowej odbywa się kilku torowo m.in. poprzez podejmowanie działań takich jak: 1) tworzenie studentom i pracownikom Wydziału możliwości wzięcia udziału w międzynarodowych konferencjach naukowych i konkursach organizowanych w skali Europy i całego świata (Załącznik 7.1.2), 2) organizacja wydarzeń i wykładów w języku angielskim z zaproszonymi naukowcami z renomowanych zagranicznych i krajowych ośrodków badawczych (Załącznik 7.1.3) oraz 3) angażowanie się Władz i kadry Wydziału w nawiązywanie współpracy z innymi ośrodkami naukowo-badawczymi na świecie (Załącznik 7.1.4) czy 4) podejmowanie działań nad uruchomieniem studiów drugiego stopnia w języku angielskim.

Kolejnym przykładem umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa jest zgodnie z art. 77 ust. 2a ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 478, ze zm.) wydawanie na pisemny wniosek studenta lub absolwenta dodatkowego odpisu dyplomu ukończenia studiów lub odpisu suplementu do dyplomu nie tylko w języku polskim, ale również w języku obcym, w którym było prowadzone kształcenie na studiach.

Wydział Inżynierii Materiałowej promuje umiędzynarodowienie poprzez informatory o Wydziale przetłumaczone na język angielski. Także strona internetowa Wydziału została przetłumaczona na język angielski.

## **7.2. Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych**

Politechnika Śląska posiada odrębną jednostkę w schemacie organizacyjnym zajmującą się kształceniem kompetencji w zakresie języków obcych – Studium Języków Obcych (SJO). Zajęcia językowe na kierunku studiów Inżynieria Materiałowa prowadzą wykwalifikowani, doświadczeni lektorzy o wysokich kompetencjach językowych i dydaktycznych.

Upowszechnienie języka angielskiego w mediach, literaturze i szeroko rozumianej kulturze niejako powoduje konieczność doskonalenia znajomości tego języka. Posługiwanie się językiem angielskim w czasie zajęć na Uczelni skutkuje zaznajomieniem się z fachowym słownictwem, a w rezultacie umożliwia: swobodne uczestniczenie w międzynarodowych spotkaniach, seminariach, szkoleniach i konferencjach, komunikowanie się z ludźmi nauki i biznesu, czytanie obcojęzycznych czasopism branżowych i korzystanie ze źródeł literatury, takich jak: artykuły naukowe, podręczniki, dokumentacja projektowa, zasoby internetowe itd. Biblioteka Politechniki Śląskiej umożliwia studentom dostęp do międzynarodowych baz czasopism elektronicznych Elsevier, Springer, Wiley, EBSCO, Nature, Science, a także do katalogów zbiorów cyfrowych Biblioteki, co ułatwia zaznajomienie się z fachową literaturą światową publikowaną w językach obcych. Studenci korzystają z tych źródeł w procesie samodzielnego uczenia się i przygotowywania prac dyplomowych czy projektów. Ponadto, znajomość języka obcego jest obecnie atrybutem absolwenta poszukującego pracy.

W programie studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa zawarto obowiązkowe zajęcia z języka angielskiego realizowane przez cztery semestry i prowadzone przez lektorów Studium Języków Obcych (SJO). Studenci II stopnia studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa mają w planie studiów obowiązkowe zajęcia z języka obcego innego niż język angielski (do wyboru język niemiecki, rosyjski lub włoski) przez dwa semestry również prowadzone przez lektorów SJO.

W roku akademickim 2023/2024 na kierunku Inżynieria Materiałowa w języku angielskim prowadzone są zajęcia z: Materials characterization i Effective data presentation (na I stopniu studiów, 6semestr), Economy and society oraz Application of materials (na II stopniu studiów, 2 semestr) — Załącznik 1.1.9, 1.9.12. Zajęcia te prowadzone są przez pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej, którzy są przygotowani do prowadzenia zajęć w języku angielskim i mają doświadczenie w stosowaniu tego języka zdobyte na wyjazdach zagranicznych oraz przy pisaniu i publikowaniu prac naukowo-badawczych w tym języku. Ponadto już od ponad 10 lat każdy kandydat aspirujący na stanowisko adiunkta na Wydziale jest zobowiązany zdać egzamin ze znajomości języka angielskiego na poziomie B2.

Od roku akademickiego 2019/2020 zgodnie z Regulaminem Pracy (Załącznik 7.2.1) i Regulaminem Wynagradzania (Załącznik 7.2.2) na Politechnice Śląskiej zajęcia prowadzone w języku angielskim są honorowane dodatkiem do wynagrodzenia.

W przygotowaniu jest plan studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa na drugim stopniu w języku angielskim. W momencie pisania tego Raportu Koordynator Wydziału ds. Współpracy Międzynarodowej za pośrednictwem Działu Współpracy z Zagranicą Politechniki Śląskiej prowadzi ustalenia na temat kwestii formalnych i finansowych programu „SCISE Master's Degree” z Uniwersytetem Yanshan w Chinach, na mocy którego grupa chińskich studentów przyjedzie na Wydział podjąć studia na drugim stopniu Inżynierii Materiałowej w roku akademickim 2024/2025. Planowane jest uzyskanie przez chińskich studentów podwójnego dyplomu, tj. z chińskiego Uniwersytetu Yanshan i Politechniki Śląskiej. Ponadto w ramach tej współpracy polsko-chińskiej planowane są wyjazdy wybranych pracowników Wydziału na Uniwersytet Yanshan w celu prowadzenia tam zajęć dla chińskich studentów.

### **7.3. Stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposoby weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny**

Egzamin maturalny sprawdza, w jakim stopniu zdający spełnia wymagania określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły ponadpodstawowej z języka angielskiego. Kandydaci na studia na kierunku Inżynieria Materiałowa w ogromnej większości (ponad 95%) zdawali język angielski na egzaminie maturalnym, dlatego są przygotowani do uczestniczenia w zajęciach prowadzonych w języku angielskim. W pojedynczych przypadkach studentowi, który słabiej zna język angielski, ponieważ na przykład zdawał maturę z innego języka niż angielski, prowadzący zajęcia w języku angielskim poświęca więcej czasu, tłumacząc, motywując do intensywniejszej nauki tego języka i wskazując sposoby przyswojenia terminów i opanowania treści zajęć prowadzonych w języku angielskim.

Studenci I stopnia studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa na zakończenie cyklu nauki języka angielskiego zdają obligatoryjnie, zgodnie ze standardami Uczelni, egzamin poświadczający kompetencje języka angielskiego na poziomie B2 lub C1 (w zależności od stopnia zaawansowania grupy) i otrzymują stosowne zaświadczenie wystawione przez SJO potwierdzające poziom posługiwania się językiem angielskim do rozpoczęcia studiów na drugim stopniu.

Studenci II stopnia studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa na zakończenie cyklu nauki języka obcego (innego niż angielski) piszą zaliczenie ze znajomości danego języka. W ostatnich 5 latach najczęściej były to kompetencje językowe na poziomie A1 lub A2 (w zależności od stopnia zaawansowania grupy).

### **7.4. Skala i zasięg mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry**

Działania pracowników Działu Współpracy z Zagranicą Politechniki Śląskiej mają na celu m.in.: a) pomoc w nawiązywaniu i utrzymywaniu kontaktów i współpracy z ośrodkami zagranicznymi, b) przygotowywanie, zawieranie i ewidencjonowanie umów o współpracy międzynarodowej, c) obsługę pobytu delegacji zagranicznych odwiedzających jednostki Uczelni, d) opracowywanie sprawozdań w zakresie współpracy z zagranicą, e) ewidencjonowanie osób przyjeżdżających z zagranicy (na zaproszenie jednostek PŚ) – Załącznik 7.4.1 i studentów oraz pracowników PŚ wyjeżdżających za granicę (patrz Załącznik 7.1.2).

Wydział Inżynierii Materiałowej stara się dotrzeć do potencjalnych kandydatów z zagranicy poprzez informator przetłumaczony na język angielski i ofertę anglojęzyczną na stronie internetowej Wydziału ([https://www.polsl.pl/rm/en/materials\\_engineering/](https://www.polsl.pl/rm/en/materials_engineering/)). Rejestracja studentów z zagranicy wyrażających chęć do podjęcia studiów na Wydziale Inżynierii Materiałowej odbywa się poprzez funkcjonujący na Uczelni serwis rekrutacyjny (<https://irk.polsl.pl/>). W raportowanym okresie 2019-obecnie było w tym serwisie zarejestrowanych ponad 10 kandydatów z zagranicy na studia na kierunku Inżynieria Materiałowa. Byli to najczęściej kandydaci z Bliskiego Wschodu, którzy nie podejmowali w końcu studiów na Wydziale najczęściej na skutek odległych terminów wyznaczonych na spotkanie w konsulacie w sprawie przyznania wizy na przyjazd do Polski.

Głównym międzynarodowym programem wymiany akademickiej, w którym uczestniczy Wydział IM jest program edukacyjny Erasmus+ (wcześniej Sokrates, Sokrates-Erasmus, Erasmus). Wyjazdy i przyjazdy pracowników i studentów na praktyki i studia odbywają się w ramach na bieżąco aktualizowanych umów bilateralnych z wydziałami uczelni zagranicznych lub umów międzyuczelnianych. Obecnie umożliwiają one wymianę akademicką w ramach akcji z 28 uczelniami w 16 krajach, głównie członkami Unii Europejskiej (Niemcy, Holandia, Turcja, Dania, Hiszpania, Islandia, Norwegia, Wielka Brytania, Finlandia, Grecja, Rumunia, Słowacja, Republika Czeska, Włochy, Czarnogóra, Portugalia i Litwa) oraz z uczelniami z krajów pozaeuropejskich (w ramach akcji KA171). Popularyzacja programów wymiany międzynarodowej wśród studentów Wydziału Inżynierii Materiałowej odbywa się poprzez informacje dostępne na stronie internetowej Sekcji Wymiany Międzynarodowej Politechniki Śląskiej (<https://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/>), stronie internetowej Wydziału IM – aktualności i zakładka

ERASMUS+ (<https://www.polsl.pl/rm/erasmus/>) oraz spotkania informacyjne, kwalifikacyjne i bieżące kontakty Koordynatora Wydziałowego Programu Erasmus+ ze studentami.

Warto nadmienić, że we wrześniu 2023 roku składany jest wniosek w ramach programu Erasmus+ akcji 2, "Partnerstwo współpracy" pt. "Poszerzanie wiedzy i doświadczenia studentów nauk inżynierskich z zakresu przepisów bezpieczeństwa w projektowaniu przemysłowym i eksploatacji maszyn." Zakładany zakres obejmuje zagadnienia związane ze zbiornikami ciśnieniowymi, ciężkimi maszynami oraz procesem produkcji części maszyn i urządzeń. Koordynatorem jest Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Materiałowej. Planowany okres trwania programu to 2 lata. Konsorcjum składa się z 6 uczestników z 3 krajów: Polski, Hiszpanii i Norwegii. Plan programu zakłada przeprowadzenie 3 tur szkolenia lokalnego (krajowego) w zakresie 30 godzin w języku ojczystym, a potem w trakcie co-semesteralnej szkoły. Wszyscy uczestnicy odbywają dwa skrócone szkolenia po 10 godzin prowadzone w języku angielskim z zakresu szkoleń w krajach partnerów.

#### *Mobilność studentów*

Wsparcie mobilności międzynarodowej studentów kierunku Inżynieria Materiałowa zapewnia wspomniany wcześniej Koordynator Wydziałowy ds. Programu Erasmus+ (wcześniej Sokrates/Erasmus). Erasmus+ jest programem Unii Europejskiej w dziedzinie edukacji, szkoleń, młodzieży i sportu. Jego celem jest wspieranie uczniów, studentów, nauczycieli, wykładowców i wolontariuszy w prowadzeniu międzynarodowych projektów służących podnoszeniu kompetencji. Dzięki programowi studenci Wydziału Inżynierii Materiałowej mają możliwość zrealizowania części studiów lub praktyk w zagranicznej uczelni partnerskiej. Podczas pobytu za granicą polscy studenci uczestniczą w zajęciach dydaktycznych prowadzonych przez partnerów zagranicznych programu Erasmus+.

W ramach programu Erasmus+ od roku 2009 na studia zagraniczne wyjechało łącznie 62 studentów kierunku Inżynierii Materiałowej. W okresie pandemii zakażeń wirusem SARS-COV-2 liczba aplikacji studentów i ich wyjazdów uległa znacznemu zmniejszeniu. W okresie raportowanym 2019÷2023 tylko 5 studentów Wydziału IM w Katowicach i 4 studentów Wydziału MT w Gliwicach skutecznie wyjechało za granicę na studia (Załącznik 7.4.2). Wyjazdy na studia obejmowały następujące ośrodki uniwersyteckie: National and Kapodistrian University of Athens (w Grecji), University of Stavanger (w Norwegii), Politecnico di Torino (we Włoszech), University of Applied Sciences Upper (w Austrii), University of Miskolc (na Węgrzech) i Université de Compiègne (we Francji). Pięćdziesięciu zakwalifikowanych do wyjazdu studentów z Wydziału IM zrezygnowało z udziału w programie.

Szczególne znaczenie dla większości wyjeżdżających studentów ma możliwość uzyskania dyplomu uczelni zagranicznej w ramach podwójnego dyplomowania. Podwójne dyplomy uzyskało 17 studentów realizujących studia drugiego stopnia na uczelniach Fachhochschule Münster i Technische Universität Bergakademie Freiberg w Niemczech oraz Cranfield University w Wielkiej Brytanii.

Studenci, głównie drugiego i trzeciego stopnia studiów, korzystają również z możliwości wyjazdów na praktyki zagraniczne. W ramach programu Erasmus+ w ostatnich siedmiu latach praktyki co najmniej tygodniowe odbyło lub rozpocznie odbywać dziewięćdziesięciu studentów Inżynierii Materiałowej (w Fachhochschule Münster, University of Tartu w Estonii, Ghent University w Belgii, University of Modena we Włoszech, University of Malta, University of Gazi w Turcji, University of Leon w Hiszpanii), w tym sześć wyjazdów odbyło się w roku akademickim 2022-2023. Z Wydziału MT na praktyki zagraniczne w okresie 2019-obecnie wyjechało 2 studentów (1 student do Czech i 1 do Francji) — Załącznik 7.4.2.

Studenci również aktywnie korzystają z możliwości wyjazdów na staże naukowe do ośrodków, z którymi Wydział współpracuje w ramach długoletniej współpracy naukowej. W roku 2022 dwaj studenci kierunku Inżynieria Materiałowa odbyli trzymiesięczne staże naukowe w Technische Universität Bergakademie Freiberg w Institut für Metalforming w Niemczech.

W całym okresie udziału w programie wymiany studentów Erasmus+ na Wydziale Inżynierii Materiałowej studiowało łącznie 135 studentów z zagranicy (przez okres jednego semestru lub dłużej). Byli

to głównie studenci z Turcji i Hiszpanii oraz z Austrii, Meksyku, Korei Południowej, Bułgarii i Portugalii. Pomimo pandemii w latach 2019÷2023 na kierunku Inżynieria Materiałowa studiowało 18 studentów z Turcji, Albanii, Kazachstanu i Portugalii. Natomiast na studia w roku akademickim 2023-2024 zostało już zakwalifikowanych 8 studentów z Turcji, Portugalii, Hiszpanii i Ghany. W tym samym okresie (2019-2023) na Wydziale MT studiowało 77 studentów z zagranicy (Załącznik 7.4.3). Regularne kontakty z zagranicznymi studentami, szczególnie wspólne zajęcia, przyczyniają się do podniesienia kompetencji naukowych, językowych i społeczno-kulturalnych. Studenci zagraniczni odbywali też praktyki dyplomowe lub realizowali badania naukowe na Wydziale Inżynierii Materiałowej. W 2019 roku były to dwie studentki z National and Kapodistrian University of Athens (Grecja), studentka z Hochschule Osnabrück (Niemcy) oraz student z Sigma-Clermont (Francja). W latach 2019-2022 byli to dwaj studenci z Eskisehir Technical University w Turcji. Jednym z wymiernych efektów tych praktyk lub staży jest powstanie wspólnych z polskimi doktorantami i pracownikami Wydziału publikacji (Załącznik 7.4.4).

Warto wspomnieć o międzynarodowych organizacjach studenckich uczestniczących na terenie Politechniki Śląskiej w działaniach, w których mogą brać udział również studenci kierunku Inżynieria Materiałowa. Są to następujące organizacje: IAESTE (International Association for the Exchange of Students for the Technical Experience), AEGEE (Gliwice Europejskie Forum Studentów) oraz BEST (Board of European Student of Technology). Oferują one zagraniczne wyjazdy szkoleniowe, konferencje, warsztaty i wykłady oraz inne działania wspierające studentów w umiędzynarodowieniu procesu kształcenia.

W okresie ostatnich pięciu lat na Wydziale Inżynierii Materiałowej osiem osób z zagranicy realizuje doktorat, z czego pięć z zakresu Inżynierii Materiałowej pod opieką pracowników Katedry Technologii Materiałowych (Załącznik 7.4.5). W przypadku jednego z nich podpisano umowę o doktoracie wspólnym z Ghent University (Gandawa, Belgia).

#### *Mobilność kadry*

W ramach wspomnianego programu Erasmus+ wspierana jest mobilność (zarówno przyjazdy i wyjazdy) nauczycieli akademickich w celu prowadzenia cyklu zajęć dydaktycznych lub odbycia szkoleń podnoszących kwalifikacje dydaktyczne oraz warsztat językowy. Spośród kadry Wydziału ponad 50 osób wzięło udział w wyjazdach w ramach akcji STA Erasmus+ do zagranicznych ośrodków naukowych i naukowo-badawczych (Münster, Burgos, Ostrawa, Koszyce, Cassino, Żylna, Zagrzeb, Drezno, Freiberg, Ateny). Były to co najmniej tygodniowe wizyty z wykładami dla studentów mające na celu także nawiązanie lub kontynuację współpracy dydaktycznej i naukowej. W pandemicznych latach 2019-2022 miało miejsce pięć takich wizyt, natomiast w roku akademickim 2022-2023 już dwanaście. Najważniejszymi efektami wizyt odbytych w 2023 roku są:

- nawiązanie współpracy i podpisanie umowy w ramach PBL (Join student project agreement) z VSB, Ostrawa Czechy; 1.03÷15.06.2023; prof. Mariola Saternus (PŚ), doc. Ladislav Socha (VSB), tytuł PBL: Interaktywne stanowisko do identyfikacji minerałów i metali lekkich w rzeczywistości rozszerzonej (dodatkowe informacje pod linkiem <https://www.polsl.pl/rm2/interaktywne-stanowisko-do-identyfikacji-mineralow-i-metali-lekkich-w-rzeczywistosci-rozszerzonej/>),
- podpisanie umowy w ramach PBL z VSTE Ceske Budejovice, Czechy; 1.03-20.09.2023; prof. Mariola Saternus (PŚ), prof. Marketa Tkadlekova (VSTE), tytuł PBL: Kinetyka rozpuszczania powłok Zn i ZnAl(Mg) w procesie ługowania w kwasie solnym (PBL kończy się we wrześniu 2023, a jego wyniki zostaną opublikowane w PM News),
- publikacja (rezultat współpracy z VSB Ostrawa): Bożena Gajdzik, Hana Štverkova, Industry 4.0 workforce: encyclopedia of the digital professions by groups of technological innovation. Scientific Papers of Silesian University of Technology – Organization and Management Series, Issue No. 170, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.170.5> link: [https://managementpapers.polsl.pl/?page\\_id=3088](https://managementpapers.polsl.pl/?page_id=3088),
- przygotowywanie monografii: A. Smalcerz, The use of vacuum induction furnaces in the smelting and refining of metal alloys,

- publikacja: S. Grabowska, M. Straka, Human capital management in companies implementing Industry 4.0 technologies (publikacja w Scientific Papers of Silesian University of Technology - Organization and Management Series (ISSN: 1641-3466, prezentacja na międzynarodowej konferencji Modernity of Industry and Services, 22-24.11.2023 Wiśła),
- publikacja: A. Smalcerz i in., Wykorzystanie peletu słonecznika w procesach metalurgii wysokotemperaturowej (planowana publikacja w czasopiśmie: Materials lub BIOMASS & BIOENERGY),
- publikacja: Magdalena Jabłońska, Karolina Kowalczyk, Marek Tkocz, T. Bulzak, Iwona Bednarczyk, S. Rusz Dual rolls equal channel extrusion as unconventional SPD process of the ultralow-carbon steel: finite element simulation, experimental investigations and microstructural analysis, Archives of Civil and Mechanical Engineering, ISSN 1644-9665, e-ISSN 2083-3318, DOI:10.1007/s43452-020-00166-3, <https://doi.org/10.1007/s43452-020-00166-3>,
- publikacja: Karolina Kowalczyk, Magdalena Jabłońska, Stanisław Rusz, Grzegorz Junak, Influence of recrystallization annealing on the properties and structure of low-carbon ferritic steel IF, Archives of Metallurgy and Materials, 2018, ISSN 1733-3490, e-ISSN 2300-1909, DOI:10.24425/amm.2018.125130, [DOI:10.24425/amm.2018.125130](https://doi.org/10.24425/amm.2018.125130).

Efektom mobilności studentów, doktorantów i kadry Wydziału Inżynierii Materiałowej są wspólne z partnerami zagranicznymi publikacje, wybrane z nich zawarto w Załączniku 7.4.4.

Wymiana międzynarodowa w ramach programu Erasmus+ koordynowana jest przez Wydziałowego Koordynatora Programu Erasmus+, a z poziomu ogólnouczelnianego przez Sekcję Wymiany Międzynarodowej Działu Współpracy z Zagranicą. To właśnie Sekcja ta przeprowadza ankietyzację (po zakończonej mobilności) wśród studentów oraz pracowników korzystających z wymiany międzynarodowej w ramach programu Erasmus+, która dotyczy m.in. jakości kształcenia czy wsparcia ze strony kadry. W ankiecie ocenie podlega również poziom satysfakcji uczestnika wymiany międzynarodowej oraz jego subiektywna ocena wzrostu jego kompetencji i umiejętności.

Ponadto wybrani pracownicy kadry naukowo-dydaktycznej i dydaktycznej Wydziału prowadzący zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa w okresie 2019-2023 brali udział (byli beneficjentami) następujących projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej: 1) Centrum Innowacyjnego Kształcenia (CIK) 4.0, 2) Power for Student, Staff, Science (P4S) oraz 3) Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse (<https://www.polsl.pl/ro4-bks/>).

### **7.5. Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku**

Elementem programu Erasmus+ są wizyty pracowników uczelni zagranicznych i wykłady dla studentów II i III stopnia Wydziału Inżynierii Materiałowa. W okresie objętym oceną były to wykłady prowadzone między innymi przez wykładowców z: University of Lapland (Finlandia), Gebze Technical University (Turcja), The University of Georgia (Gruzja) i University of Stavanger (Norwegia) - Załącznik 7.5.1.

Ponadto w okresie 2021-2023 w ramach tzw. Forum Inżynierii Materiałowej odbywały się w języku angielskim prelekcje w formie on-line, w czasie których problemy i kierunki rozwoju inżynierii materiałowej omawiali znani przedstawiciele świata nauki (Załącznik 7.5.2). Możliwość udziału w wykładach wygłaszanych przez międzynarodowych ekspertów jest kolejną korzyścią oferowaną studentom.

### **7.6. Sposoby, częstość i zakres monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację.**

Stopień umiędzynarodowienia (jego skala, zakres i zasięg aktywności międzynarodowej kadry i studentów) Wydziału Inżynierii Materiałowej jest przedmiotem corocznej oceny Kolegium Dziekańskiego Wydziału w trakcie przygotowywania sprawozdania Dziekana za dany rok akademicki do systemu POLON, bądź formułowania i weryfikacji strategii rozwoju Wydziału.

Należy dodać, że każdy student realizujący studia na Wydziale Inżynierii Materiałowej ma możliwość oceniania procesu dydaktycznego w systemie ankietyzacji przeprowadzanej po każdym semestrze. Studenci wybierają do oceny zarówno zajęcia prowadzone w języku polskim, jak i te prowadzone w języku angielskim, co umożliwia ocenę umiędzynarodowienia procesu kształcenia.

### **7.7. Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7**

Pracownicy Wydziału Inżynierii Materiałowej prowadzą współpracę naukowo-badawczą z partnerami z zagranicznych uczelni i zakładów przemysłowych. Lista tych zagranicznych partnerów znajduje się w Załączniku 7.7.1.

W dniu 28 kwietnia 2020 roku JM Rektor Politechniki Śląskiej podpisał porozumienie o przystąpieniu do Grupy Europejskie Klastry Rozwoju Technologii – GE Research Network for European Technologies Development Clusters (E-TDC), nowo rozszerzonej sieci badawczej sponsorowanej przez firmę Avio Aero. Grupa zrzesza europejskie instytuty badawcze, ośrodki akademickie oraz podmioty GE Aviation (General Electric Company Polska Sp. z o.o., Avio Aero, Polonia Aero), których wspólnym celem jest praca na rzecz budowy przyszłości przemysłu lotniczego oraz sprostanie wyzwaniom związanym z dekarbonizacją. Liderem inicjatywy jest Avio Aero Italy. Kontynuacja prac badawczych dotyczących procesów utleniania stopów żaroodpornych dla lotnictwa ma miejsce na Wydziale Inżynierii Materiałowej w Katowicach ([Współpraca w ramach sieci laboratoriów GE - E-TDC | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

Międzynarodowy zespół złożony ze studentów i pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej w Katowicach, Politecnico di Milano i Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse zdobył pierwsze miejsce w drugiej edycji międzynarodowego konkursu Eureca-Pro Innovation STEM Contest, (lipiec 2023). Międzynarodowy zespół „Safe Wheels” przedstawił innowacyjne rozwiązania poprawiające bezpośrednio bezpieczeństwo rowerzystów na drogach publicznych. ([Veni, Vidi, Vici Eureka! | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#))

20 kwietnia 2022 r. odbył się pierwszy etap międzynarodowego konkursu "STEM Innovation Contest" w ramach EURECA-PRO. Jego celem jest zaangażowanie studentów w tworzenie kreatywnych projektów, rozwiązujących rzeczywiste problemy we współpracy z branżami związanymi ze STEM ("Science, Technology, Engineering, and Mathematics"). Konkurs skierowany jest do studentów studiów I oraz II stopnia z siedmiu uniwersytetów partnerskich EURECA-PRO (organizacji zrzeszającej 8 uniwersytetów z całej Europy). Ma on promować inwencję i umiejętność rozwiązywania problemów poprzez wspólną pracę studentów przy wsparciu multidyscyplinarnych naukowców STEM pełniących rolę mentorów. W pierwszym etapie wyłoniono zwycięzców, którzy reprezentowali Politechnikę Śląską podczas finału. Zwycięzcą został zespół o nazwie Newcycle, w skład którego wchodził student z Wydziału Inżynierii Materiałowej. Tytuł przygotowanego projektu brzmiał: "Development of a production method for sustainable structural materials using hazardous by-products, such as by-products of non-organic chemistry industry". Studenci pracowali pod okiem mentorów - pracowników Wydziału. Konkurs został rozstrzygnięty na uniwersytecie w Mittweidzie (Niemcy) 14 lipca 2022 roku. Wspomniany Zespół Studentów zdobył pierwsze miejsce w I edycji międzynarodowego konkursu Steam Innovation Contest. Zatem Zespół był laureatem pierwszego, krajowego etapu konkursu i reprezentował Polskę podczas finału w Niemczech, w którym zdobył pierwsze miejsce ([Zwycięstwo zespołu z Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej w międzynarodowym konkursie Steam Innovation Contest | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)). ([Sukces studentów naszego wydziału | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

Międzynarodowy sukces podczas VIII Międzynarodowej Interdyscyplinarnej Konferencji Doktorantów Uczelni Technicznych InterTechDOC'23 odniosła doktorantka Wydziału Inżynierii Materiałowej, która otrzymała wyróżnienie za prezentację artykułu pt. "Struktura i właściwości złączy spawanych laserowo ze stali DD11 i DD14" ([Sukces naszej doktorantki | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

Kolejnym sukcesem na skalę międzynarodową dla Wydziału jest osiągnięcie "Sposób łączenia rur dwuwarstwowych (kompozytowych) z wykorzystaniem technologii laserowych" wyróżnione złotym medalem Grupy MTP na targach ITM Industry Europe 2022 ([Sukces pracownika naszego wydziału | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

15 listopada 2022 r. w Paryżu odbyła się gala oficjalnego ogłoszenia wyników Międzynarodowego Konkursu Wynalazków PRIX EIFFEL 2022. Organizatorami wydarzenia byli: Francuska Federacja Wynalazców (FFI), Francuskie Stowarzyszenie Wynalazców „Europe France Inventeurs” (EFI) oraz Eurobusiness-Haller we współpracy z Fundacją Haller Pro Inventio. Konkurs odbył się przy międzynarodowym wsparciu Światowego Stowarzyszenia Własności Intelektualnej (WIIPA). Jego misją jest promocja i komercjalizacja innowacji. Zespół, w którego składzie był pracownik Wydziału zdobył złoty medal na Międzynarodowym Konkursie Wynalazków PRIX Eiffel w Paryżu. Otrzymał go za opatentowany wynalazek: “The method of joining two-layer (composite) tubes with the use of laser technologies” ([Sukces pracownika naszego wydziału na Międzynarodowym Konkursie Wynalazków PRIX Eiffel w Paryżu | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

Warto wspomnieć także o międzynarodowym konsorcjum projektu o akronimie TBC4H2 pt. „Powłokowe bariery cieplne do ekologicznych zastosowań związanych z przetwarzaniem ciepła w energię: zrozumienie ograniczeń w warunkach spalania wodoru i perspektywa zrównoważonego rozwoju”. Celem projektu jest zdobycie nowej wiedzy na temat degradacji w wysokiej temperaturze powłokowych barier cieplnych (Thermal Barrier Coatings - TBC) wytworzonych na monokrystalicznych, żarowytrzymałych nadstopach na bazie niklu pracujących w turbinach nowoczesnych silników lotniczych. Projekt ten w ramach konkursu M-ERA.NET 3 Call 2022 otrzymał finansowanie w Polsce z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. W skład konsorcjum wchodzi pięć jednostek, z czego 3 z Polski (Łukasiewicz – GIT (lider konsorcjum), Politechnika Śląska i firma AvioAero) oraz 2 partnerów zagranicznych (MINES Paris z Francji i Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology IWS z Niemiec). ([Prowadzimy badania nad zwiększeniem sprawności turbin silników lotniczych i na rzecz neutralności klimatycznej | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

W ramach przyznanego projektu Weave-UNISONO, edycja 2022, finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki, pt. Wykorzystanie powłok nanolaminatowych do zastosowań w wysokiej temperaturze, akronim HANACOAT. Materiały typu MAX to nowa grupa materiałów, które wypełniają lukę między materiałami ceramicznymi, a metalami ze względu na ich korzystne właściwości, takie jak odporność na szoki termiczne, utlenianie i korozję w połączeniu z korzystną wytrzymałością na zmęczenie i pełzanie. Partnerzy z Górnośląskiego Instytutu Technologicznego - lidera konsorcjum i Politechniki Śląskiej oraz z RWTH Aachen University i German Aerospace Center (DLR) z Niemiec prowadzą badania nad wytwarzaniem i degradacją w wysokiej temperaturze powłok typu MAX. ([Kolejny projekt realizowany na Wydziale Inżynierii Materiałowej | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

Kolejnym przykładem konsorcjum międzynarodowego jest realizowany od maja 2021 roku projekt finansowany przez NCN w ramach programu M-ERA.NET 2 - NanoBainControl: „Przyspieszona przemiana nanobainityczna w stalach niskostopowych kształtowanych w procesach kucia wieloetapowego”. Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej jest koordynatorem ze strony polskiej, jest on realizowany wspólnie z partnerem z Niemiec z Technische Universität Bergakademie Freiberg – liderem projektu kierowanego prof. Ulricha Prahla oraz zespołem z Katedry Plastycznej Przeróbki Metali AGH. Projekt NanoBainControl dotyczy opracowania systemu obliczeniowego działającego w trybie online, tzw. cyfrowego bliźniaka procesu kucia, który w czasie rzeczywistym będzie sterować piecami, robotem-manipulatorem, prasą oraz systemem pomiarowym, prowadząc do wytworzenia odkuwek stalowych o mikrostrukturze nanobainitycznej z wykorzystaniem ciepła kucia. Projekt uzyskał wysoką (czwartą) pozycję w rankingu konkursu. Celem głównym jest zastosowanie nowoczesnych rozwiązań w obszarze technik informatycznych i automatyzacji procesów oraz ostatnich osiągnięć w zakresie obróbki cieplno-plastycznej w odniesieniu do wytwarzania wyrobów kutyh z ekonomicznych stali



o strukturze nanobainitycznej. W projekt od początku jego realizacji zaangażowani są 3 studenci kierunku IM, którzy poprzez udział w projekcie, wyjazd na trzymiesięczny staż do partnera TU Berg Akademie Freiberg i rozwijanie swych zainteresowań pracą naukową od roku akademickiego 2023/2024 rozpoczynają studia doktoranckie we wspólnej szkole doktorów Politechniki Śląskiej. [https://www.polsl.pl/ps\\_aktualnosci/sukces-naukowcow-politechniki-slaskiej-w-konkursie-sieci-m-era-net2/](https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/sukces-naukowcow-politechniki-slaskiej-w-konkursie-sieci-m-era-net2/)

Studenci Wydziału angażują się w organizację cyklicznej Międzynarodowej Studenckiej Sesji Naukowej, która tradycyjnie odbywa się w maju 24 maja 2023 r. w Katowicach, na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej odbyła się XXIV Międzynarodowa Studencka Konferencja Naukowa "Materiały i Technologie XXI wieku", zorganizowana przez Przestrzeń Innowacji i Kreatywności. Celem konferencji było umożliwienie studentom i młodym naukowcom prezentacji wyników badań i prac z zakresu technologii wytwarzania materiałów, badania materiałów, ich zastosowania, przetwórstwa, a także inżynierii produkcji i informatyki ([XXIV Międzynarodowa Studencka Konferencja Naukowa - fotogaleria | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

W dniu 26 maja 2022 roku odbyła się na Wydziale XXIII Międzynarodowa Studencka Sesja Naukowa organizowana przez Studenckie Koła Naukowe działające na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej ([XXIII Międzynarodowa Studencka Sesja Naukowa "Materiały i Technologie XXI Wieku" | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

XXII Międzynarodowa Studencka Sesja Naukowa "Materiały i Technologie XXI wieku" była kolejną edycją organizowanej corocznie konferencji. Wydarzenie adresowane było do studentów i doktorantów. Motywem przewodnim były nowoczesne materiały i innowacje w dziedzinie inżynierii materiałowej. Odbyła się w dniu 28 maja 2021 roku ([XXII Międzynarodowa Studencka Sesja Naukowa | Wydział Inżynierii Materiałowej \(polsl.pl\)](#)).

**Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Kontynuować i w miarę możliwości rozszerzać promocję wydziału na międzynarodowym rynku dydaktycznym	W realizacji, studenci i pracownicy Wydziału Inżynierii Materiałowej biorą udział w wydarzeniach naukowych i promocyjnych (m.in. XXVI Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik 27 maja 2023, Śląski Festiwal Nauki 3-5 grudnia 2022, Noc Naukowców na Politechniki Śląskiej 8 października 2022, Ogólnopolskie Targi Edukacyjne w Spodku w Katowicach 21-22 marca 2023, udział w międzynarodowym konkursie Eureka-Pro w 2022 i 2023
2.	Poszukiwać możliwości dofinansowania stypendiów dla studentów obcokrajowców	Znaleziono możliwości dofinansowania opisane w programach NAWA ( <a href="#">Studenci zagraniczni - NAWA</a> )
3.	W miarę możliwości zwiększyć współczynnik przeliczeniowy dla zajęć prowadzonych w języku angielskim, również w okresie powyżej dwóch lat od daty realizacji pierwszego cyklu zajęć	Od roku akademickiego 2019/2020 zgodnie z Regulaminem Pracy (Załącznik 7.2.1) i Regulaminem Wynagradzania (Załącznik 7.2.2) na Politechnice Śląskiej zajęcia prowadzone w języku angielskim są honorowane dodatkiem do wynagrodzenia

4.	Przeanalizować możliwości przesunięcia przedmiotów prowadzonych po angielsku na późniejsze semestry studiów I stopnia, aby studenci nabyli już odpowiednich kompetencji językowych do ich realizacji	Zrealizowano, zajęcia w języku angielskim odbywają się na VI semestrze I stopnia studiów
5.	Umieścić informacje odnośnie wyjazdów zagranicznych w ramach programu Erasmus+ dla studentów Wydziału oraz uaktualnić odnośniki do stron internetowych Uczelni	Zrealizowano, informacje dostępne są centralnie na stronie internetowej Sekcji Wymiany Międzynarodowej Politechniki Śląskiej ( <a href="https://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/">https://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/</a> ) oraz na stronie internetowej Wydziału IM – aktualności i zakładka ERASMUS+ ( <a href="https://www.polsl.pl/rm/erasmus/">https://www.polsl.pl/rm/erasmus/</a> )

## **Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia**

### **8.1. Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością**

System wsparcia studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wynika wprost z polityki Uczelni, a jego zasady są określone Statutem Uczelni (Załącznik 1.1.1 Statut Politechniki Śląskiej) i Regulaminem Studiów (Załącznik 1.1.4a Regulamin studiów tekst ujednolicony). Wsparcia tego udziela się, uwzględniając zróżnicowanie potrzeb wśród poszczególnych grup studentów, m.in. studentów studiów stacjonarnych/niestacjonarnych, posiadających dzieci, studentów zagranicznych, pracujących, jak również szczególnych potrzeb studentów z niepełnosprawnością, przy czym samo wsparcie udzielane jest studentom bez względu na płeć, wiek, pochodzenie etniczne, wyznanie, przekonania polityczne, tożsamość płciową czy stan zdrowia. Wsparciem w zakresie integracji studentów uczestniczących w wymianach zagranicznych zajmuje się Exchange Students Organisation (<https://pl-pl.facebook.com/erasmusgliwice>). Jej zadaniem jest także wspieranie mobilności studentów w ramach międzynarodowych programów wymian studenckich.

Uczelnia posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę, która pozwala zaspokoić szeroką gamę pól aktywności studentów, w tym działalność dydaktyczną i sportową (boiska sportowe, lodowisko, korty tenisowe). W obrębie Miasteczka Akademickiego (dzielnicy akademickiej) w Gliwicach funkcjonują domy i kluby studenckie, siedziby organizacji studenckich (W DS. "Piaś" jest Ośrodek Radia Studenckiego – <http://radio.polsl.pl>, a w DS. "Solaris" – Akademicki Klub Krótkofalowców, którego strona jest dostępna pod adresem <https://sp9pdf.polsl.pl>), przychodnia akademicka i stołówka zdolna obsłużyć jednocześnie około 400 studentów. Domy studenckie wyposażone są m.in. w sale TV, siłownię i sale do tenisa stołowego. Wszystkie budynki w dzielnicy akademickiej podłączone są łączami światłowodowymi do infrastruktury teleinformatycznej Uczelni, dzięki czemu w budynkach istnieje możliwość połączenia z Internetem oraz wewnętrzną siecią Politechniki Śląskiej. Na osiedlu studenckim znajdują się boiska sportowe, parkingi, miejsca do rekreacji, rozrywki i wypoczynku, a do terenów miasteczka przylegają obiekty Ośrodka Sportu: dwie hale sportowe, korty tenisowe, lodowisko. W Parku Chrobrego, łączącym się z dzielnicą akademicką, rozmieszczone są elementy do gry w rzutki dyskowe. Gra, która odbywa się na sporym obszarze parku przypomina nieco grę w golfa (zamiast piłki golfowej studenci rzucają dyskiem), cieszy się dużą popularnością wśród studentów.

Miasteczko studenckie Politechniki Śląskiej w Gliwicach od 10.07.2020 jest objęte monitoringiem zewnętrznym. O porządek i bezpieczeństwo studentów i pracowników dba również straż akademicka, której patrole często są widoczne na ulicach dzielnicy akademickiej zarówno w nocy, jak i w dzień. Studenci będący rodzicami mają możliwość skorzystania z oferty Klubu Malucha "Kropka" (<https://www.facebook.com/klubmaluchakropka>) oferującego odpłatną opiekę nad dziećmi w wieku od 1 do 3 lat, który mieści się w dawnym łączniku między akademikami. Klub zapewnia opiekę wykwalifikowanych pedagogów i opiekunów dziecięcych. Sam kampus jest dobrze skomunikowany z Aglomeracją Górnośląską – na jego terenie znajdują się przystanki, na których zatrzymują się linie metropolitalne zapewniające szybkie połączenia z odległymi ośrodkami Aglomeracji. Na terenie dzielnicy akademickiej znajduje się także 8 płatnych (abonament roczny) i 4 bezpłatne strefy parkowania (<http://parkingi.polsl.pl>).

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa studiuje na Wydziale Inżynierii Materiałowej zlokalizowanym w kampusie w Katowicach – Sercu Metropolii Górnośląskiej, Europejskim Mieście Nauki Katowice 2024 (EMNK). Szczegółowe informacje o EMNK zawiera strona <https://us.edu.pl/europejskie-miasto-nauki>. Tutaj studenci mają dodatkowo do dyspozycji 2 sale gimnastyczne, siłownię, boisko sportowe oraz filię Biblioteki Głównej PŚ. W pobliżu kampusu katowickiego PŚ usytuowana jest Biblioteka Śląska, jedna z największych bibliotek publicznych w Polsce. W niedalekiej odległości od Wydziału IM usytuowano D.S. Babilon, jedyne, zlokalizowane w Katowicach, z listy dostępnych domów studenckich

(<https://www.polsl.pl/rju4-aos/lista-domow-studenckich>). Katowicki kampus Politechniki Śląskiej tworzą Wydział Inżynierii Materiałowej, Wydział Transportu, Wydział Architektury (Oddział zamieszcowy), Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki (Oddział zamieszcowy).

Inspektorat BHP wspiera studentów w zakresie bezpieczeństwa i higieny w procesie kształcenia. Każdy student rozpoczynający studia zobowiązany jest do udziału w szkoleniu BHP. Studenci mogą korzystać z fachowej pomocy psychologicznej, jak i bezpłatnej opieki medycznej lekarza rodzinnego. Dla studentów z niepełnosprawnościami przewidziano szeroki zakres wsparcia realizowany w ramach projektu Politechnika bez barier ([www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier](http://www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier)). W ramach Uczelni od 2008 roku funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami ([www.polsl.pl/rd1-cos/bon](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bon)), które podlega Prorektorowi ds. Spraw Studenckich i Kształcenia. Na każdym wydziale powołany jest pełnomocnik ds. osób z niepełnosprawnościami, z którym również można się skontaktować w sprawie wsparcia. Celem wspomnianego Biura jest zapewnienie wyrównywania szans w dostępie do całej oferty dydaktycznej Uczelni. Podstawowym warunkiem uzyskania wsparcia jest pojawienie się trudności w realizacji programu studiów, której przyczyną są ograniczenia wynikające z niepełnosprawności studenta. Przez Uczelnię oferowane są następujące formy wsparcia:

- pomoc asystenta dydaktycznego,
- dostęp do tłumacza migowego,
- dostosowanie materiałów dydaktycznych oraz arkuszy egzaminacyjnych dla osób niedowidzących, osoby niedowidzące mogą otrzymać również wsparcie asystenta, studenta z tej samej grupy, który pomaga w prowadzeniu notatek z wykładów i innych zajęć,
- możliwość doboru sprzętu oraz oprogramowania wspomagającego,
- dostosowanie formy zaliczeń i egzaminów,
- możliwość zmiany sposobu kształcenia w trybie indywidualnej organizacji studiów (IOS),
- możliwość przystosowania wybranych pomieszczeń do indywidualnych wymagań związanych z niepełnosprawnością studenta.
- dostosowanie sposobu korzystania z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej oraz z Internetu.

W Uczelni realizowany jest projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego pt.: "Politechnika Śląska - uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse". W ramach projektu realizowane są szkolenia dla nauczycieli akademickich, analizowana i poprawiana jest dostępność podmiotu publicznego dla osób z niepełnosprawnościami, dostępne są stypendia dla osób z niepełnosprawnościami oraz na Wydziałach PŚ powołano lokalnych pełnomocników ds. osób z niepełnosprawnościami. Na Wydziale IM jest nim dr inż. Grzegorz Junak. Szczegółowe informacje o projekcie Uczelnia bez barier można znaleźć pod adresem <https://www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier>.

Biblioteka również jest dostosowywana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, posiada dwa multimedialne stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku (dostępne w Czytelni Ogólnej nr 2 na parterze). Biblioteka umożliwia również dostęp do literatury w formie zdalnej przez system uwierzytelniania HAN (<https://www.polsl.pl/rjo1-bps/han-zdalny-dostep-do-zasobow-elektronicznych-biblioteki>).

Studenci z niepełnosprawnościami mają ponadto możliwość bezpłatnego wypożyczenia sprzętu wspomagającego edukację, w tym: systemu FM (dla osób słabosłyszących), lupy elektronicznej i odtworzaczy książek mówionych (dla osób z niepełnosprawnością wzroku) czy specjalnych klawiatur (dla osób jednoręcznych oraz osób z niepełnosprawnością ruchową dłoni).

Omawiając system wsparcia studentów, warto podkreślić obszary wsparcia w zakresie pomocy materialnej. Studenci mogą ubiegać się o pomoc materialną w postaci: stypendium socjalnego, stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, zapomogi oraz stypendium Rektora. Warunki ubiegania się o stypendium, w tym również informację o wymaganym terminie złożenia wniosku, można znaleźć na stronie Sekcji Spraw Stypendialnych ([www.polsl.pl/rd1-cos/sssprzepisy](http://www.polsl.pl/rd1-cos/sssprzepisy)). Studenci są wspierani w uczeniu się w trakcie zajęć, konsultacji oraz pomiędzy zajęciami. Konsultacje (w wymiarze minimalnym

2 godz./tydzień) przewidziane są w ustalonych przez prowadzących terminach oraz ogłoszone w planie zajęć, który jest dostępny pod adresem: <https://plan.polsl.pl>. Prowadzona przez Uczelnię polityka wymaga, aby terminy konsultacji były wyznaczone w porozumieniu ze studentami, dla których są przewidziane. Terminy konsultacji muszą być dogodne dla studentów. W przypadku niemożliwości wyznaczenia jednego wspólnego terminu konsultacji dla różnych grup studentów, wyznaczane są dodatkowe terminy konsultacji. W czasie pandemii COVID19 oraz podczas kształcenia z zastosowaniem technik i narzędzi kształcenia na odległość konsultacje dydaktyczne prowadzone były z zastosowaniem komunikatorów internetowych Zoom.us oraz MS Teams.

## **8.2. Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się**

Wsparcie studentów kierunku Inżynieria Materiałowa w procesie uczenia się jest prowadzone systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy, z wykorzystaniem współczesnych technologii, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a także przygotowania do wejścia na rynek pracy.

Do kluczowych form wsparcia studentów w uczeniu się należy zaliczyć:

- indywidualną organizację studiów (IOS) – tryb studiowania, który został przewidziany w Regulaminie Studiów. O ten tryb ubiegać się mogą w szczególności: studenci studiujący na więcej niż jednym kierunku studiów, studentka w ciąży lub student będący rodzicem, student z niepełnosprawnością, student będący przedstawicielem Samorządu Studenckiego w organach kolegialnych Uczelni oraz student wybitnie uzdolniony;
- wsparcie opiekuna roku (doświadczonego nauczyciela akademickiego);
- dostęp do darmowych licencji oprogramowania stosowanego w trakcie studiów, w tym między innymi pakietu Microsoft Office 365 (<https://www.polsl.pl/pomoc/uslugichmurowe/microsoft-office-365-plan-a1/>), oprogramowania LabVIEW, MATLAB, Statistica (dostępnych poprzez stronę <https://www.polsl.pl/pomoc/oprogramowanie/>) itp.
- konsultacje z nauczycielami akademickimi – kontakt bezpośredni, za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz komunikatorów internetowych;
- stałe wsparcie osób z niepełnosprawnościami bezpłatne konsultacje prowadzone przez doświadczonego psychologa (oferowane przez Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami);
- dostęp do darmowego Internetu – w budynkach wszystkich wydziałów, domach studenckich, w bibliotece głównej;
- dostęp do zasobów Biblioteki Głównej i katowickiej Filii Biblioteki Głównej zlokalizowanej na Wydziale IM;
- PBL (Project Based Learning) – od roku 2018, w ramach programu POWER 3.5;
- uruchomienie licznych działań projakościowych w ramach programu "Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza", w tym:
  - finansowanie projektów studenckich kół naukowych (Załącznik 8.2.1);
  - programu mentorskiego – Rozwiń Skrzydła (Załączniki 8.2.2a oraz 8.2.2b);
  - stypendiów dla najlepszych studentów Politechniki Śląskiej pochodzących spoza Unii Europejskiej (Załącznik 8.2.3);
  - konkursów projakościowych na stypendia związane z rozpoczęciem działalności spółek typów spin-off i spin-out (Załącznik 8.2.4);
  - finansowanie kształcenia zorientowanego projektowo – PBL (Załączniki 8.2.5a oraz 8.2.5b);
- możliwość rozwoju w ramach działalności kół naukowych;
- kontakt z Biurem Obsługi Studentów (BOS) nadzorowanym przez Centrum Obsługi Studiów oraz dyżury dziekanów;
- kontakt zagranicznych studentów z dedykowanym pracownikiem BOS lub z wyznaczonym pracownikiem administracyjnym, ze znajomością języka angielskiego;

- e-zasoby (Platforma Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej: <https://platforma.polsl.pl/>, APD) system wspomagający obsługę toku studiów USOS (<https://usosweb.polsl.pl>), który zastąpił systemy Dziekanat oraz EKOS, a który pozwala m.in. na sprawną komunikację między studentami oraz pracownikami Biura Obsługi Studentów.

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa mogą korzystać z bogatego księgozbioru, który znajduje się we wszystkich Bibliotekach Wydziałów PŚ za pośrednictwem kompleksowej oferty katalogu on-line Biblioteki Głównej Politechniki Śląskiej. Warto zaznaczyć (co jest szczególnie istotne w świetle przeszłych i aktualnych uwarunkowań związanych z pandemią), że uczelnia uruchomiła moduł zdalnego dostępu do zasobów elektronicznych Biblioteki. Dzięki wdrożeniu tego modułu zarówno pracownicy, jak i studenci uzyskali możliwość bezpiecznego dostępu do elektronicznych źródeł literaturowych z komputerów, które znajdują się poza siecią komputerową Politechniki Śląskiej.

Dla wybitnych studentów przewidziane są nagrody i wyróżnienia, które mogą być przyznane przez: Rektora, Senat Uczelni, Radę Politechniki Śląskiej oraz Pełnomocnika Rektora. Najlepsi absolwenci mogą być wyróżnieni medalem "OMNIUM STUDIOSORUM OPTIMO".

### **8.3.1. Formy wsparcia krajowej i międzynarodowej mobilności studentów**

Uczelnia wspiera krajową i międzynarodową mobilność studentów. W strukturze organizacyjnej Uczelni utworzono Sekcję Wymiany Międzynarodowej, której celem jest ciągły rozwój współpracy międzynarodowej w zakresie mobilności studentów oraz pracowników.

Wsparcie przybiera następujące formy:

- staże naukowe w Polsce i za granicą – dla wybitnych studentów;
- wizyty studyjne, staże, praktyki;
- wymiana międzyuczelniana (np. MOSTECH – program mobilności studentów polskich uczelni technicznych, zawieszony przez Komisję Akredytacyjną Uczelni Technicznych w roku 2020/21 ze względu na sytuację epidemiczną w kraju);
- programy Erasmus+;
- programy stypendialne NAWA .

Studenci mają dostępną wyszukiwarkę ofert praktyk, a także mogą skorzystać z oferty stypendialnej, m.in.: Niemieckiej Centrali Wymiany Akademickiej (DAAD) oraz Polsko-Amerykańskiej Komisji Fulbrighta.

Systemem wsparcia mobilności studentów zarządza bezpośrednio Wydziałowy Koordynator ds. Programu Erasmus+. Na poziomie uczelni wsparcie realizowane jest przez Prorektora ds. Współpracy Międzynarodowej oraz Biuro Współpracy Akademickiej i obejmuje wymianę studentów (SM Student Mobility) - wyjazdy w ramach programów Erasmus+.

Międzynarodową mobilność studentów kierunku IM opisano w rozdziale 7.4 raportu.

### **8.3.2. Formy wsparcia prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej**

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa są wspierani w prowadzeniu działalności naukowej. Mają możliwość konsultowania, tworzenia, prezentowania oraz publikowania rezultatów prac badawczych, w których uczestniczą. Studentom udzielane jest wsparcie na etapie poszukiwania obszaru badawczego, formułowania problemu badawczego, jak i na etapie jego rozwiązania.

W ramach Programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza finansowane jest kształcenie zorientowane projektowo (Project-Based Learning). Uczestnikami projektu PBL mogą być studenci, a w jego realizację dodatkowo mogą być zaangażowani uczniowie Akademickich Liceów Ogólnokształ-

jących, dla których organem prowadzącym jest Politechnika Śląska, a także uczniowie szkół, które zawarły z Politechniką Śląską porozumienie o współpracy. Każdym projektem PBL opiekuje się dwóch lub trzech opiekunów, w tym opiekun główny. Opiekunem głównym, decydującym w sprawach kluczowych dla realizacji projektu, jest nauczyciel akademicki. Opiekunami pomocniczymi mogą być nauczyciele akademicy lub doktoranci. W realizację projektu mogą być zaangażowani konsultanci, w tym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego oraz studenci wyższych lat studiów, działający w studenckich kołach naukowych. Przyznanie projektu do realizacji odbywa się w drodze konkursu ogłaszanego przez Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia. Istotnym elementem ocenianym podczas kwalifikacji wniosków konkursowych jest interdyscyplinarność zespołu projektowego. W konkursie mogą wziąć udział zespoły liczące od 4 do 6 studentów. Sprawdzonej praktyką jest pisanie publikacji zespołowej (studenci oraz pracownik). Szczególnie istotne dla rozwoju naukowego studentów jest też umożliwienie im udziału w seminariach oraz konferencjach. Władze Wydziału oferują gotowość wsparcia finansowego związanego z udziałem w konferencjach oraz związanego z procesem publikacyjnym w periodykach naukowych. Do form wspierania twórczości artystycznej można zaliczyć możliwość uczestniczenia studentów w działalności Akademickiego Zespołu Tańca Politechniki Śląskiej "Dąbrowiaczy", który ma swą siedzibę w kampusie katowickim.

### **8.3.3. Formy wsparcia we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji**

Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa mają zapewnione wsparcie w zakresie wejścia na rynek pracy ze strony Biura Karier Studenckich. Głównym celem funkcjonowania Biura Karier Studenckich jest promocja na rynku pracy studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej oraz innych uczelni, a także pomoc w pozyskiwaniu przez nich pracy na miarę ich możliwości, potrzeb i oczekiwań. Należy podkreślić szeroki zakres działań związanych z doskonaleniem kompetencji studentów przydatnych z punktu widzenia rynku pracy, aktywizacji zawodowej studentów ostatnich lat studiów oraz absolwentów, a także monitoring losów absolwentów.

W ramach działań statutowych Biuro Karier Studenckich realizuje szereg przedsięwzięć mających na celu lepsze przygotowanie studentów do zaistnienia na rynku pracy, dysponuje także profesjonalnym narzędziem do badania kompetencji własnych studentów, pozwalających na dokonanie właściwego wyboru dalszej drogi zawodowej. Biuro Karier Studenckich prowadzi również badania na zasadzie zogniskowanego wywiadu grupowego z pracodawcami, w zakresie aktualnych potrzeb kadrowych, wymaganych profili kompetencyjnych kandydatów, a także oceny poziomu przygotowania merytorycznego i praktycznego studentów do stawianych wymagań. Należy tu również podkreślić szeroki zakres działań związanych z doskonaleniem kompetencji studentów przydatnych z punktu widzenia rynku pracy, aktywizacji zawodowej studentów ostatnich lat studiów oraz absolwentów, a także analizy losów absolwentów, który szczegółowo opisano w raporcie BKS-u (Załącznik 8.3.1).

Wsparcie w procesie samodzielnego wchodzenia studentów na rynek pracy odbywa się m.in. przez:

- Inżynierskie Targi Pracy i Przedsiębiorczości, Dzień z Pracodawcą (na wydziale IM)
- Giełdę Pracodawcy i Przedsiębiorczości, organizowaną jesienią każdego roku akademickiego,
- Konkurs "MÓJ POMYSŁ NA BIZNES",
- programy stażowe,
- organizację licznych szkoleń z zakresu zarówno wiedzy technicznej, przedsiębiorczości jak i kompetencji miękkich,
- prowadzenie licznych projektów podnoszących kompetencje studentów oraz rozwijające współpracę z przedsiębiorcami.

W ramach corocznie organizowanego Dnia z Pracodawcą na Wydziale Inżynierii Materiałowej w Katowicach ([https://www.polsl.pl/rm/dzien\\_z\\_pracodawca/](https://www.polsl.pl/rm/dzien_z_pracodawca/)) studentom katowickiego kampusu, w tym również kierunku Inżynieria Materiałowa, przedstawiana jest oferta obejmująca staże i praktyki. Podczas trwania wydarzenia przedstawiciele firm zlokalizowanych nie tylko na terenie województwa śląskiego prezentują ofertę firmy na specjalnie przygotowanych stanowiskach targowych, jak również aktywnie uczestniczą w organizowanym Panelu Dyskusyjnym.

#### **8.3.4. Formy wsparcia aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie Przedsiębiorczości**

Uczelnia oferuje kompleksowe wsparcie w zakresie aktywności studentów na polach:

- sportowym,
- artystycznym,
- organizacyjnym,
- przedsiębiorczości.

W zakresie wsparcia aktywności studentów na polu sportowym kluczową rolę odgrywa Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej. Do dyspozycji studentów są liczne obiekty sportowe, w tym: hala "Nowa", która wyposażona jest w dwa pełnowymiarowe boiska do siatkówki i koszykówki, siłownia, sauna, hala OSiR, która wyposażona jest m.in. w halę do judo i innych sportów walki oraz hala "Konarskiego", która jest wyposażona m.in. w stoły do tenisa stołowego. Ośrodek Sportu dysponuje lodowiskiem, halą tenisową, a także boiskami do siatkówki plażowej oraz koszykówki ulicznej. Ośrodek Sportu prowadzi liczne sekcje sportowe, w tym: aerobik, badminton, biegi przełajowe, curling, dart, disc golf, ergometr wiosłarski, jeździectwo konne, judo, kolarstwo górskie, koszykówka kobiet, koszykówka mężczyzn, lekka atletyka, narciarstwo alpejskie, piłka nożna, piłka ręczna, pływanie, siatkówka kobiet, siatkówka mężczyzn, snowboard, szachy, tenis stołowy, trójbój siłowy, windsurfing, wspinaczka oraz żeglarstwo. Ponadto prowadzona jest Uczelniana Liga Studentów, organizowany jest Dzień Sportu, a wybrani studenci Politechniki Śląskiej mają możliwość uczestniczenia w Akademickich Mistrzostwach Śląska oraz Akademickich Mistrzostwach Polski.

W zakresie wsparcia na polu artystycznym należy wyróżnić możliwość uczestniczenia studentów w wydarzeniach kulturalno-artystycznych, które odbywają się w klubie studenckim "Spirala" oraz w Centrum Kultury Studenckiej "Mrowisko". Studenci nie tylko mogą być uczestnikami wydarzeń, ale także mogą je aktywnie tworzyć. Zgodnie z Regulaminem Centrum Kultury Studenckiej działalność kulturalną mogą organizować Samorząd Studencki, Samorząd Doktorantów oraz organizacja studencka zarejestrowana w ramach Politechniki Śląskiej (np. koło naukowe). Studenci mogą dołączyć do Akademickiego Chóru Politechniki Śląskiej (<https://achpolsl.pl>) lub do Akademickiego Zespołu Tańca Politechniki Śląskiej "Dąbrowiaci", ([https://www.facebook.com/Dabrowiaci/?locale=pl\\_PL](https://www.facebook.com/Dabrowiaci/?locale=pl_PL)), którego siedziba i treningowe sale taneczne znajdują się w Katowicach.

W obszarze przedsiębiorczości, studenci mogą uzyskać wsparcie zarówno w Biurze Karier Studenckich (Załącznik 8.3.1, gdzie zawarto raport BKS-u dotyczący studentów i absolwentów Wydziału IM), jak i w Centrum Innowacji i Transferu Technologii. Studenci mogą skonsultować zagadnienia dotyczące komercjalizacji własności intelektualnej, mogą uczestniczyć w szkoleniach oraz warsztatach (np. w warsztacie "ABC Przedsiębiorczości", w ramach którego poruszane są między innymi tematy dotyczące rejestracji działalności gospodarczej oraz jej finansowania).

W Biurze Karier Studenckich, którego oddział znajduje się na Wydziale, studenci mogą uzyskać wsparcie przy tworzeniu dokumentów aplikacyjnych. I tak w roku akademickim 2022/2023 z tej możliwości skorzystało 8 studentów kierunku Inżynieria Materiałowa. Od 2014 roku trwa Program Corporate Readiness Certificate realizowany we współpracy z firmami, w którym studenci mogą kształcić umiejętności funkcjonowania w złożonym, nowoczesnym, międzynarodowym środowisku biznesowym, zdobyć wiedzę praktyczną niedostępną na rynku, skorzystać z płatnego stażu lub praktyki, jeśli będą najlepsi w nauce oraz uzyskać prestiżowy certyfikat CRC rozpoznawalny w środowisku biznesowym. W roku akademickim 2022/2023 w programie CRC udział wzięło 7 studentów z kierunku Inżynierii Materiałowej. Dodatkowo na Uczelni realizowane są liczne projekty współfinansowane ze środków Unii Europejskiej i tak w projekcie "Politechnika jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje" wzięło udział 106 studentów kierunku Inżynieria Materiałowa (szczegółowo w jakich szkoleniach podano w Załączniku 8.3.1), w Szkole Liderów - 9 studentów Inżynierii Materiałowej, a 151 wizytach studyjnych u pracodawców (Fujitsu Technology Solutions, APA, AGENCJA WYWIADU, COIG2 s.a, Doosan Babcock Energy Polska, FCA Poland, Gabos Software Sp. z o.o., Grupa Kapitałowa WASKO,



General Electric Company Polska, Honeywell, Keller, MIEBACH, Nexteer Automotive, NMC Polska, NT INDUSTRY, Opel Manufacturing Poland, PROPOINT, Saint- Gobain, Schneider Electric, Valeo Autosystemy, Voestalpine High Performance Metals Polska, ZF Steering Systems Poland, ALSTOM, MotionVFX) zorganizowanych w ramach projektu wzięło udział 33 studentów Inżynierii Materiałowej. Natomiast w projekcie "Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym" uczestniczy 16 studentów Inżynierii Materiałowej, którzy realizują staże w firmach: CHEMET SA, BGH Polska, Arcelor Mittal, Messer, Logstor, BPSC Sp. Z o.o., Finnotech, Estra Automotive New Era Materials, Ferrum S.A., JT Stal Serwis Sp. z o.o. Walcownia Blach Batory sp. z o.o. Na terenie gliwickiego kampusu Politechniki Śląskiej ma siedzibę Park Naukowo-Technologiczny "Technopark Gliwice", który świadczy usługi specjalistycznego doradztwa biznesowego oraz technologicznego (<https://technopark.gliwice.pl>), z oferty tego parku również mogą skorzystać studenci kierunku IM.

#### **8.4. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych**

Na Uczelni istnieją różne źródła motywacji studentów do osiągnięcia bardzo dobrych wyników w nauce oraz do prowadzenia działalności naukowej. Jednym ze źródeł motywacji jest system stypendialny (stypendia oferowane w ramach uczelni, jak i stypendia ministerialne). Studenci mogą uczestniczyć w międzynarodowych, ogólnopolskich i regionalnych konkursach. Istotną rolę w motywowaniu studentów pełnią wykładowcy, m.in. dając możliwość realizacji projektów o charakterze naukowym w ramach zajęć, czy umożliwiając zdobywanie dodatkowych punktów z aktywności z tytułu realizacji dodatkowych zadań (o charakterze naukowym). Wreszcie, wykładowcy zapraszają do wybranych studentów do współpracy naukowej realizowanej w ramach grantów – poza zajęciami dydaktycznymi. Istnieją również koła naukowe, które pozwalają studentom zgłębić interesującą ich wiedzę. Celem stworzenia przyjaznego środowiska dla rozwijania indywidualnych talentów i zainteresowań szczególnie wybitnych studentów WIM wydzielono odrębną strefę dla aktywności studenckiej nazwaną Centrum Aktywności Studenckiej (CAS) przeznaczoną również dla wszystkich Studentów Politechniki Śląskiej (<https://www.polsl.pl/rm/galeria-otwarcie-centrum-aktywnosci-studentow-politechniki-slaskiej-galeria-2-21-4-2023-r/>). Centrum Aktywności Studenckiej (Załącznik 8.4.1) to zaplecze warsztatowe, technologiczne i laboratoryjne dla Studenckich Kół Naukowych oraz studentów i doktorantów realizujących prace naukowo-badawcze, projekty PBL, projekty inżynierskie oraz prace dyplomowe, a także miejsce do współpracy i prezentacji osiągnięć przy pokazach, konferencjach i szkoleniach. Praca studentów w tym centrum realizowana jest pod opieką pracowników i zgodnie z Zarządzeniem Rektora PŚ nr 170/2023 (Załącznik 8.4.2) "nauczycielowi akademickiemu za każdą godzinę zleconego nadzoru i pomocy w wykonywaniu prac badawczych w Centrach Aktywności Studenckiej zalicza się 1 godzinę w karcie obciążeń dydaktycznych" praca ta jest ewidencjonowana.

Dodatkowo siedziby działających na Wydziale Inżynierii Materiałowej Studenckich Kół Naukowych ulokowano w PIK - Przestrzeni Innowacji i Kreatywności. PIK to miejsce zraszające studentów na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej. To właśnie tam młodzi naukowcy mogą realizować swoje naukowe pomysły czy projekty PBL. Ponadto znajduje się tam także strefa z własnoręcznie wykonanymi przez studentów Wydziału meblami i huśtawką. Strefa pozwala na organizowanie konferencji, omawianiu projektów w szerszym gronie czy integracji przy np. planszówkach. PIK tworzy 5 kół naukowych: SKN WeldOne; SKN MaterTech; SKN Technomat; SKN Smart Production; SKN GetIT.

Wykaz kół naukowych na Wydziale Inżynierii Materiałowej, w prace których mogą włączyć się studenci kierunku Inżynieria Materiałowa znajduje się w Załączniku 4.3.2 Koła Naukowe. Osiągnięcia natury naukowej wpisywane są do suplementu do dyplomu. Studenci mają możliwość uzyskania dyplomu z wyróżnieniem, co również stanowi element systemu motywowania studentów do uzyskiwania lepszych wyników w nauce.

Wybitni studenci w pierwszej kolejności mogą liczyć na opiekę ze strony prowadzących zajęcia, a także są kierowani do innych prowadzących, w tym do opiekunów kół naukowych oraz pracowników

odpowiedzialnych za seminaria naukowe. W ramach Uczelni funkcjonuje program mentorski, który pozwala studentom wybitnym na rozwój w trybie indywidualnym.

### **8.5. Sposoby informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej**

Pomoc materialną reguluje Zarządzenie 177/2023 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 września 2023 roku (Załącznik 8.5.1) i obejmuje:

- procedurę przyznawania świadczeń materialnych na cele socjalne,
- zakwaterowanie w Domach Studenta (w tym również współmałżonka i dziecka).
- Student może ubiegać się o:
- stypendium socjalne,
- stypendium dla osób z niepełnosprawnością,
- zapomogę,
- stypendium Rektora.

Świadczenia przysługują na studiach pierwszego stopnia oraz drugiego stopnia, jednak nie dłużej niż przez okres 12 semestrów (łączny okres, przez który przysługują świadczenia wynosi 12 semestrów, bez względu na ich pobieranie, z zastrzeżeniem, że w ramach tego okresu świadczenia przysługują na studiach: pierwszego stopnia – nie dłużej niż przez 9 semestrów; drugiego stopnia – nie dłużej niż przez 7 semestrów).

Stypendium dla osób z niepełnosprawnościami może otrzymać student posiadający:

- orzeczenie o niepełnosprawności,
- orzeczenie o stopniu niepełnosprawności,
- orzeczenie o zaliczeniu do grupy inwalidów albo
- orzeczenie lekarza orzecznika ZUS o całkowitej niezdolności do pracy, niezdolności do samodzielnej egzystencji lub o częściowej niezdolności do pracy.

Warto podkreślić, że otrzymywanie stypendium nie wyklucza możliwości korzystania ze wsparcia oferowanego przez Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Studenci mogą uzyskać informacje dotyczące systemu wsparcia, w tym pomocy materialnej, z witryny internetowej Centrum Obsługi Studiów (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/sssprzepisy>), a także poprzez system ogłoszeń, które zamieszczane są w gablotach umieszczonych na korytarzach. Istotną rolę w informowaniu studentów pełnią pracownicy administracyjni, pracownicy dydaktyczni, a także członkowie Samorządu Studenckiego.

Warto podkreślić, iż Wydział Inżynierii Materiałowej prowadzi oprócz strony wydziału (<https://www.polsl.pl/rm/>) również konto na platformie społecznościowej Facebook (<https://www.facebook.com/polsl.wimim>), co poszerza multimedialny system informacyjny, za pomocą którego przekazywane są ogłoszenia i bieżące informacje. Szerzej ten temat został opisany w Kryterium 9.

### **8.6. Sposoby rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności**

Na dany rok akademicki spośród pracowników Wydziału powoływani są opiekunowie roku studiów na danym kierunku. Opiekun jest jedną z tych osób, do których student (lub starosta roku) może skierować skargę czy wniosek. Taką osobą jest również Koordynator kierunku kształcenia oraz kierownik jednostki wewnętrznej. Istnieje także możliwość skierowania skargi lub wniosku na piśmie lub w trakcie osobistego spotkania z przedstawicielem władz dziekańskich (w trakcie dyżuru lub w trakcie spotkania w uzgodnionym terminie). Wniosek (lub skarga), który jest formułowany w trakcie osobistego spotkania jest rozpatrywany na bieżąco w trakcie spotkania lub też kierowany do dalszego rozpatrzenia. Wnioski kierowane do Biura Obsługi Studentów są rozpatrywane na bieżąco. Studenci mogą również złożyć podanie lub odwołanie do Rektora w myśl wytycznych zawartych w Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia w ramach procedury PU10 "Rozpatrywanie podań w indywidualnych sprawach studentów, doktorantów i słuchaczy studiów podyplomowych". Procedura jest dostępna pod adresem

<https://www.polsl.pl/szjk>) w sekcji "Procedury Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia". Wnioski rozpatrywane są zgodnie z Kodeksem Postępowania Administracyjnego.

### **8.7. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia wsparcia**

Na poziomie Uczelni funkcjonuje Centrum Obsługi Studiów, które wraz z lokalnym (tj. umiejscowionym na terenie Wydziałów) Biurem Obsługi Studentów, realizuje obsługę administracyjną studentów. Wysoką jakość obsługi zapewnia wykwalifikowana kadra wspomagająca proces kształcenia, która podnosi swoje kompetencje w trakcie szkoleń, które realizowane są cyklicznie przez Centrum Obsługi Studiów. Obsługa administracyjna realizowana jest poprzez osobiste spotkania, a także z wykorzystaniem środków elektronicznych: telefonu, poczty elektronicznej oraz systemów informatycznych (USOS, APD). Rolę wspomagającą obsługę administracyjną pełnią witryny internetowe Wydziałów wraz z ich zasobami. Studenci mogą również zwrócić się z prośbą o wsparcie do administratorów IT, którzy funkcjonują na Wydziałach. Służą oni wsparciem m.in. w kwestii rozwiązywania problemów związanych z dostępem do platformy zdalnej edukacji, serwerów wydziałowych czy umożliwieniem dostępu do oprogramowania wspomagającego edukację. Studenci mogą zwrócić się także do jednostki zajmującej się sprawami informatycznymi, która funkcjonuje na poziomie ogólnouczelnianym i uzyskać m.in. wsparcie w kwestii systemu USOS czy poczty elektronicznej.

Studenci corocznie dokonują oceny kadry dydaktycznej za pomocą anonimowej ankiety zajęć dydaktycznych, wypełnianej w odniesieniu do każdego prowadzącego. Ankietyzacja obejmuje również pracę Biura Obsługi Studentów. Począwszy od roku semestru letniego, roku akademickiego 2020/2021 proces ankietyzacji odbywa się z zastosowaniem systemu USOS. Ankieta, którą wypełniają studenci jest anonimowa i obejmuje sześć pytań oraz pozwala na formułowanie komentarzy. Pytania w ankiecie dotyczą:

- jasności kryteriów zaliczenia, ich przestrzegania oraz wystawiania ocen w terminie,
- punktualności, rzetelności oraz kultury osobistej inspiracji do samodzielnego myślenia oraz związków zajęć z pokrewnymi dziedzinami wiedzy lub praktyką,
- dostępności w trakcie konsultacji oraz komunikacji poprzez pocztę elektroniczną,
- udostępniania materiałów dydaktycznych przez prowadzącego zajęcia.

Uzyskane w wyniku ankietyzacji materiały są analizowane przez Kierowników Katedr oraz omawiane z poszczególnymi pracownikami.

### **8.8. Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasady reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom**

Działania informacyjne oraz edukacyjne które dotyczą bezpieczeństwa studentów są przekazywane w trakcie szkoleń, które realizowane są przez Inspektorat BHP: [www.polsl.pl/rr3-ibhp](http://www.polsl.pl/rr3-ibhp)), a także w trakcie zajęć dydaktycznych, w ramach których omawiana jest instrukcja BHP oraz regulamin laboratorium. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej zgodnie z Zarządzeniem nr 310/2020 Rektora PŚ (Załączniki 8.8.1a oraz 8.8.1b) powołano Pełnomocnika Dziekana ds. BHP. Informacje dotyczące ogłoszenia stopnia alarmowego przesyłane są pocztą elektroniczną pracownikom Wydziału oraz studentom z zastosowaniem systemu USOS oraz adresów e-mail w domenie student.polsl.pl, a także przekazywane studentom w trakcie zajęć dydaktycznych lub poprzez ogłoszenie realizowane z wykorzystaniem wybranej platformy komunikacyjnej.

Warto zaznaczyć, iż na podstawie Zarządzenia nr 51/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 marca 2021 r. wprowadzono kodeks etyki nauczycieli akademickich Politechniki Śląskiej. Kodeks utworzono ze względu na zapewnienie praw konstytucyjnych członków wspólnoty akademickiej, autonomii

Uczelni oraz wolności akademickiej (kodeks – zarówno w języku polskim, jak i angielskim – jest dostępny na stronie <https://bip.polsl.pl/kodeks-etyki/> – Załącznik 8.8.2). W szczególności, w rozdziale 2 kodeksu znajduje się zapis, że nauczyciel akademicki:

- stoi na straży godności zawodu nauczyciela zarówno w życiu zawodowym, prywatnym, jak i w działalności publicznej, łącznie godność osobistą z poszanowaniem godności innych ludzi,
- wyróżnia się tolerancją wobec ludzi o różnym pochodzeniu, wyznaniu, rasie, płci i wieku oraz poszanowaniem innych punktów widzenia, postaw badawczych, światopoglądów i tradycji kulturowych,
- odznacza się poczuciem moralnej i prawnej odpowiedzialności za głoszone poglądy i prowadzone badania oraz za swoje postępowanie jako pracownika Politechniki Śląskiej,
- badacza, dydaktyka i uczestnika życia publicznego,
- przeciwstawia się nierzetelności, nieuczciwości, nietolerancji, niesprawiedliwości i innym przejawom zachowań nieetycznych osób zatrudnionych na Politechnice Śląskiej, studentów i doktorantów oraz innych uczestników procesu kształcenia,
- unika konfliktu interesów, a także odmawia przyjmowania jakichkolwiek korzyści, które mogłyby naruszać jego niezależność, uczciwość lub obiektywizm.

Również w Uczelnianej Księdze Jakości Kształcenia, w procedurze PU6 "Etyka studentów i nauczycieli akademickich w dydaktyce" (Załącznik 8.8.3) zdefiniowano postawy i czyny nieetyczne oraz określono zasady postępowania w razie stwierdzenia czynu nieetycznego. W ramach uczelni reaguje się na wszystkie zgłoszone przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji oraz przemocy wobec studentów. Ponadto, wszyscy studenci mogą skorzystać z bezpłatnej pomocy psychologicznej.

### **8.9. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi**

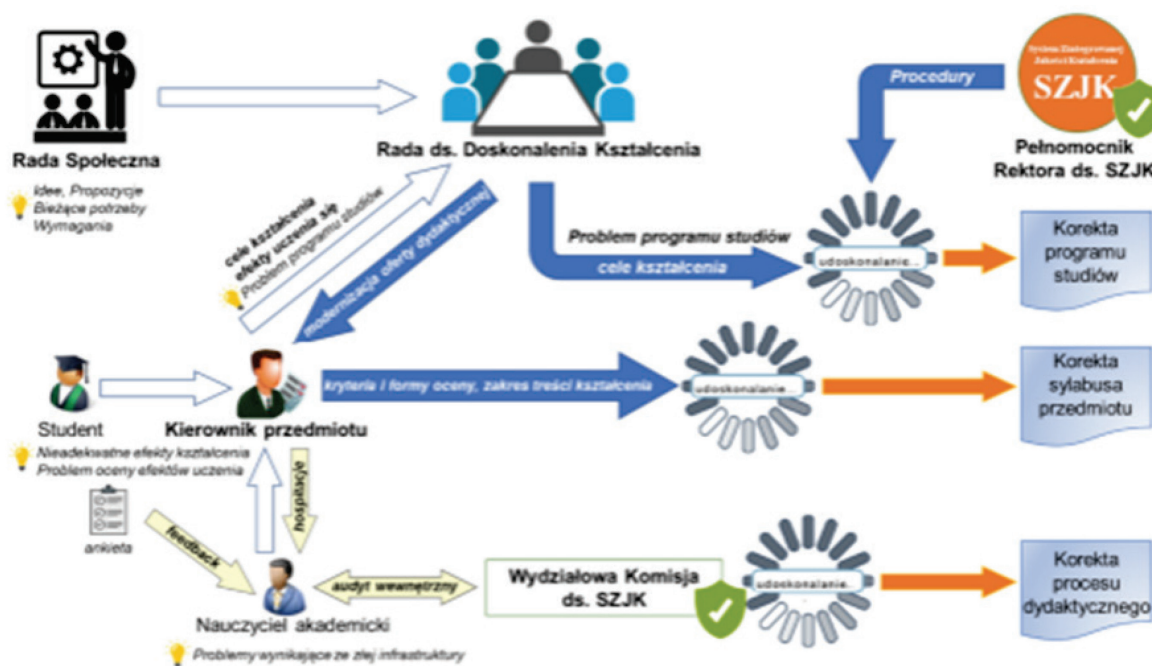
Kolegialnym organem samorządu jest Rada Samorządu Wydziałowego (RSW), której kształt i role kształtuje Regulamin Samorządu Studenckiego (Załącznik 8.9.1), a którego zgodność z ustawą (Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) i Statutem Politechniki Śląskiej została potwierdzona Zarządzeniem nr 139/2023 (Załącznik 8.9.2). RSW reprezentują różne kierunki prowadzone na Wydziale. RSW pełni istotną rolę w życiu społeczności akademickiej studentów tego wydziału; realizuje ona własne projekty, a także pełni kluczową rolę w komunikacji między studentami jak również między pracownikami Wydziału, a studentami, ma swoją stronę w mediach społecznościowych (<https://www.facebook.com/RSWRM>). RSW jest w stałym kontakcie z władzami Wydziału. Przedstawiciele samorządów mogą zgłaszać propozycje zarówno w bieżących sprawach, jak i w kwestii organizacji obsługi studiów. Aktywność członków RSW jest widoczna także w obszarze konsultowania wewnętrznych aktów prawnych, zarówno uczelnianych (np. regulaminu studiów), jak i wydziałowych. RSW realizuje także szereg inicjatyw, które uzupełniają naukowe oraz dydaktyczne aktywności studentów. Ponadto, przedstawiciel Samorządu Studentów jest członkiem Rady Dziekańskiej. Warto także podkreślić, iż RSW ma do dyspozycji pomieszczenie, które jest wyposażone w niezbędny sprzęt biurowy oraz posiada dostęp do Internetu.

### **8.10. Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów**

System wsparcia studentów leży w obszarze zainteresowania ich samych, ale też innych interesariuszy wewnętrznych, jak np. pracowników dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych, pracowników Centrum Obsługi Studiów, Biura Obsługi Studentów, Samorządu Studenckiego i innych organizacji studenckich, oraz interesariuszy zewnętrznych, jak np. współpracujące przedsiębiorstwa i szkoły i organizacje społeczne. Wszyscy interesariusze mają możliwość kontaktu bezpośredniego z władzami Wydziału. Ponadto studenci mają możliwość zgłaszania uwag w trakcie co semestralnej ankietyzacji, odbywającej się wyłącznie drogą elektroniczną po zalogowaniu się do systemu USOS, w trakcie której

wypełniają anonimowe ankiety dotyczące pracowników dydaktycznych oraz funkcjonowania Biura Obsługi Studentów. Absolwenci wypełniają także ankietę oceny jakości kształcenia i przebiegu studiów (Załącznik 8.10.1), a studenci oceniają prowadzących zajęcia (Załącznik 8.10.2) i pracę Biura Obsługi Studenta (Załącznik 8.10.3). Jest to zgodne z SZJK i procedurą PU 9 - Ankietyzacja (Załącznik 8.10.4) i z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 08 lutego 2019 r. nr 15/2019 (Załącznik 8.10.5) w sprawie przeprowadzania badań ankietowych wśród studentów, doktorantów oraz słuchaczy studiów podyplomowych Politechniki Śląskiej. Wyniki ankietyzacji są uwzględniane w "Arkuszu oceny okresowej nauczyciela akademickiego" oraz wykorzystywane do doskonalenia studiów. Warto podkreślić, że badania ankietowe prowadzone są z zachowaniem zasad dobrowolności, poufności i anonimowości oraz jawności wyników statystycznych. Dane zebrane w ankietach są analizowane i mają wpływ na doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia. Ogólnouczelniany System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) podlega procesowi ciągłego doskonalenia w oparciu o badanie opinii studentów i interesariuszy zewnętrznych. Ostatnia aktualizacja SZJK została wprowadzona Zarządzeniem Rektora PŚ nr 54/2022 z dnia 01.03.2022.

Cały proces doskonalenia procesu kształcenia uwzględniający zarówno ankietyzację wśród studentów jak i problemy sygnalizowane przez pracowników – tak sprzętowe, jak i wynikające z niedostosowania programu kształcenia do poziomu studentów, lub interesariuszy zewnętrznych, przedstawia rysunek 8.10.1.



Rysunek 8.10.1. Doskonalenie procesu kształcenia na Politechnice Śląskiej

**Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Sugerowane jest podjęcie działań w celu umożliwienia studentom oceny zadowolenia z systemu wsparcia oferowanego przez Uczelnię i Wydział.	Zgodnie z sugestią PKA wprowadzono dodatkowe ankiety do Procedury Ankietyzacja w SZJK (Załącznik 8.10.4), które obowiązują od 2019 roku i są ciągle udoskonalane. Szczególnie w ankiecie oceny BOS – Biura Obsługi Studenta (Załącznik 8.10.3) umożliwiono studentom ocenę zadowolenia z form wsparcia oferowanych przez Uczelnię i Wydział jako dodatkowe uwagi.

## Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

### 9.1. Zakres, sposoby zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia i programie studiów.

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów. Zapewniony jest również dostęp do realizacji procesu nauczania oraz uczenia się na kierunku, w tym o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów. Na głównej stronie Wydziału Inżynierii Materiałowej (<https://www.polsl.pl/rm/>) publikowane są aktualności wydziałowe. Znaleźć tam można także informacje związane z prezentacją Wydziału, działalnością studenckich kół naukowych, samorządu studenckiego oraz linki do stron Katedr Wydziału. Publiczny dostęp do informacji jest zapewniany przez strony internetowe uczelni i tablice z ogłoszeniami na korytarzach. Dodatkowo aktualne informacje pojawiają się również na profilach społecznościowych Facebook: wydziałowym (<https://pl-pl.facebook.com/polsl.wimim/>), kierunku Inżynieria Materiałowa (<https://www.facebook.com/people/In%C5%BCynieria-Materia%C5%82owa-Katowice/100070145465037/>). Każdy student posiada konto w domenie uczelni. W przypadku wszystkich studentów na konta pocztowe w uczelnianym systemie poczta.student.polsl.pl jest rozsyłany uczelniany newsletter. Programy studiów dla kierunku Inżynieria Materiałowa zamieszczone są w Biuletynie Informacji Publicznej (<https://bip.polsl.pl/programy-studiow/>). Dodatkowo taka dokumentacja znajduje się na stronie Wydziału Inżynierii Materiałowej <https://www.polsl.pl/rm/programy-studiow-i-efekty-uczenia-sie/>, a sylabusy zajęć na stronie <https://www.polsl.pl/rm/karty-przedmiotow/>. Plany zajęć są udostępniane w uczelnianym systemie: <https://plan.polsl.pl/>, w którym w wygodny sposób można wyszukiwać informacje według grup studenckich, nauczycieli lub sal. Ogólnouczelniany zbiór dokumentów dotyczących studiowania jest aktualizowany przez Centrum Obsługi Studiów na stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/>. Informacje dla kandydatów na studia: Inżynieria Materiałowa (w tym o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia) są dostępne w portalu: <https://rekrutacja.polsl.pl/>. Corocznie jest wydawany informator dla kandydatów na studia publikowany w internecie i udostępniany w wersji papierowej. Rekrutacja na studia odbywa się przez elektroniczny system obsługi rekrutacji (<https://irk.polsl.pl/pl/>). Pomoc dotycząca obsługi uczelnianych systemów informatycznych i oprogramowania jest udzielana m.in. przez stronę <https://www.polsl.pl/pomoc/>.

We wrześniu 2023 r. Centrum Obsługi Studiów przygotowało serwis informacyjny, którego założeniem jest ogólnodostępna baza wiedzy dla studentów i pracowników Uczelni w wybranych obszarach (wstępnie dotycząca systemów USOS i APD). Strona dostępna jest pod adresem: <https://www.polsl.pl/rd1-cos/usos/>. Opracowano pierwsze instrukcje dotyczące systemu USOS: instrukcję modułu Płatności, instrukcję opłaty za legitymację studencką, instrukcję procedury wydania duplikatu legitymacji studenckiej, informacje o module Planu Zajęć, procedurę wnioskowania o stypendium lub zapomogę, instrukcję rejestracji na zajęcia (polską i angielską). W odniesieniu do systemu Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) przygotowano: instrukcję dla studenta (autora pracy dyplomowej) – polską i angielską, instrukcję dla promotora, instrukcję dla recenzenta, analizę raportu z badania pracy dyplomowej – wskazówki, opis procedury dyplomowania w USOS, opis procedury zakładania konta i logowania do JSA. Baza instrukcji będzie sukcesywnie rozbudowywana.

Informacje o możliwościach zatrudnienia studentów i absolwentów są udostępniane na stronach Biura Karier Studenckich (<https://www.polsl.pl/ro4-bks/>). W tych miejscach są dostępne dla kierunku studiów Inżynieria Materiałowa informacje o programie studiów, warunkach jego realizacji, osiągniętych wynikach w trakcie studiów, czasie trwania studiów dla wszystkich poziomów i form studiów, kryteriach przyjęć, specjalnościach, kwalifikacjach i profilu absolwenta, praktykach, systemie zapewnienia jakości kształcenia, planie zajęć, zajęciach (sylabusy). Na stronach dotyczących procesu rekrutacji udo-

stępniane są m.in. informacje o harmonogramie rekrutacji, wymaganych dokumentach, opłatach, kryteriach przyjęć, aktach prawnych obowiązujących na uczelni. Wiele przydatnych informacji zainteresowani znajdą na stronach ogólnouczelnianych jednostek organizacyjnych (np. biblioteka, działy odpowiedzialne za wymianę międzynarodową itd.). Do tych stron można łatwo trafić ze strony głównej Politechniki Śląskiej. Uzupelnieniem przedstawionego systemu upowszechniana informacji jest bezpośredni kontakt z uczestnikami: „Dnia otwartego”, „Piątków z Inżynierią Materiałową”, „Nocy naukowców” itp. lub z uczniami w szkołach, w których jest prezentowana oferta dydaktyczna i badawcza i prowadzona akcja promocyjna kierunku kształcenia. Ponadto wybrane informacje są na bieżąco publikowane w gablotach informacyjnych Biura Obsługi Studentów. Osiągnięcia studentów są odnotowywane w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studiów (USOS) dostępnym na stronie: <https://usoweb.polsl.pl/kontroler.php?action=news/default>. Poza katalogowaniem ocen podsumowujących zajęcia istnieje możliwość wpisywania informacji o częściowych postępach studenta.

Znaczącym wsparciem dla studentów jest używana od wielu lat na Uczelni Platforma Zdalnej Edukacji (PZE) <https://platforma.polsl.pl/rm/>. Nauczyciele akademicy w opracowanych kursach publikują informacje, umieszczają i udostępniają materiały edukacyjne, prowadzą dzienniki postępu studentów. Istnienie i powszechne wykorzystywanie PZE okazało się szczególnie ważne w czasie, kiedy uczelnia przeszła na nauczanie zdalne oraz hybrydowe w związku z pandemią. Dostępność zamieszczanych przez nauczycieli akademickich informacji jest sprawdzana przez audytora PZE, który ma dostęp do wszystkich kursów prowadzonych na platformie danej jednostki bez możliwości modyfikowania treści zamieszczanych na kursach. Audytorem takim jest Prodziekan ds. Kształcenia.

Od lutego 2020 roku, realizując postanowienia standardu 17 Systemu Kontroli Zarządczej (komunikacji wewnętrznej), w celu doskonalenia procesów zarządczych i komunikacyjnych uruchomiono program konsultacyjny „Uczelnia bliska każdemu”, który przewiduje:

- zgłaszanie tematyki projektów ukierunkowanych na rozwój i jeszcze większe wykorzystanie potencjału Politechniki Śląskiej,
- zgłaszanie propozycji programów projakościowych i rozwojowych realizowanych przez Uczelnię, szczególnie tych związanych z rozwijaniem priorytetowych obszarów badawczych, a także zwiększaniem doskonałości w nauce i dydaktyce,
- przyjmowanie propozycji usprawnień procesów, które wymagają udoskonalenia,
- zadawanie pytań i zgłaszanie uwag dotyczących zasad funkcjonowania Uczelni, co pozwoli na zidentyfikowanie tych obszarów, które wymagają szerszych wyjaśnień lub zmian,
- cykliczne spotkania z władzami Uczelni, poświęcone realizacji programu i bieżącym działaniom.

Program „Uczelnia bliska każdemu” zakłada dobrowolne i anonimowe uczestnictwo wszystkich członków Wspólnoty uczelnianej w rozwoju oraz tworzeniu rozwiązań prawnych w Uczelni. Aby umożliwić taką realizację programu, uruchomiono serwis internetowy i specjalny adres e-mailowy: [uczelnia@polsl.pl](mailto:uczelnia@polsl.pl). Od 1 lutego 2020 roku na każdym wydziale umieszczono specjalne skrzynki, w których można składać zgłoszenia. Odpowiedzi na uwagi i propozycje są publikowane na stronie internetowej poświęconej programowi. Program podlegać będzie ocenie, a wyniki zostaną podane do wiadomości wspólnoty Uczelni. Inicjatywa „Uczelnia bliska każdemu” jest uruchamiana jako stałe działanie realizowane w Uczelni.

## **9.2. Sposób, częstość i zakres oceny publicznego dostępu do informacji.**

Kontrola aktualności treści informacyjnych publikowanych w informatorze dla kandydatów na studia odbywa się raz do roku, przy wznawianiu informatora. Weryfikacja treści informacyjnych publikowanych na stronach WWW jest wykonywana na bieżąco, głównie przez osoby odpowiedzialne za promocję Wydziału i administratorów, a także przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego (dla kierunku Inżynieria Materiałowa). Pomagają w tym również uwagi odbiorców informacji, którzy zgłaszają nieścisłości. Prowadzący zajęcia są zobligowani do bieżącego aktualizowania zawartości sylabu-



sów. Poprawność i aktualność publikowanych treści kontrolowana jest w ramach audytów wewnętrznych, w tym przez uczelnianą/wydziałową komisję ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK). Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Na stronie Uczelni znajduje się także systematycznie aktualizowana baza ekspertów, która stanowi bezpośrednie źródło informacji dla kolejnej grupy jaką są interesariusze zewnętrzni, w tym przedsiębiorcy. Na stronie Biblioteki Politechniki Śląskiej znajduje się także aktualizowany dostęp do zasobów bibliotecznych skierowany dla dwóch grup interesariuszy wewnętrznych: studentów i pracowników oraz baza dorobek, która jest źródłem informacji o osiągnięciach naukowych pracowników Politechniki Śląskiej.

## **Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów**

### **10.1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku**

Zakres kompetencji i odpowiedzialności za kierunek (w tym w zakresie jakości kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa) regulowane są przez dokumenty wewnętrzne Uczelni, m.in. Statut Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.1.1), Regulamin studiów (Załącznik 1.1.4.a-c), Regulamin organizacyjny PŚ, Uchwały Senatu, Zarządzenia Rektora. Szczegółowy sposób nadzoru, ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia jest opisany w dokumentacji Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK, <https://www.polsl.pl/szjk/>). W Politechnice Śląskiej System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) został utworzony dla ciągłego podnoszenia jakości kształcenia, które stanowi ważny aspekt warunkujący rozwój oraz postrzeganie Politechniki Śląskiej jako prestiżowego uniwersytetu technicznego w krajowym i europejskim obszarze edukacyjnym. SZJK jest stale doskonalony od roku 2008, kiedy w dniu 28.01.2008 Senat Politechniki Śląskiej dnia przyjął Uchwałę nr XXVII/188/07/08 o utworzeniu i wprowadzeniu wewnętrznego SZJK (Załącznik 10.1.1 Uchwała 188 Wprowadzenie SZJK), określając, że ma on być obligatoryjnie wdrażany na wydziałach od 1 października 2008 r. Rady Wydziałów podjęły stosowne uchwały w sprawie opracowania i wdrażania wydziałowych Systemów Zapewnienia Jakości Kształcenia. Uczelniany SZJK funkcjonuje m.in. na podstawie standardów i wytycznych: Europejskiego Stowarzyszenia na rzecz Zapewnienia Jakości w Szkolnictwie Wyższym przyjętych w Bergen w 2005 roku i poddanych aktualizacji w 2015 roku, Deklaracji Bolońskiej, Strategii Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.1.2 Strategia rozwoju Politechniki Śląskiej), Strategii Wydziału Inżynierii Materiałowej (Załącznik 1.1.3 Strategia rozwoju Wydziału Inżynierii Materiałowej) oraz Regulaminu studiów (Załącznik 1.1.4.a-c). Uczelniany System Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmuje wymagania Polskiej Komisji Akredytacyjnej, jak i elementy wymagań aktualnych standardów ISO serii 9000. Opracowany, wdrożony i stale doskonalony SZJK stanowi zbiór wzajemnie powiązanych elementów wspomagających procesy związane z organizacją i nadzorem nad procesem kształcenia, ukierunkowanym na spełnienia wymagań i oczekiwań wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy. Zgodnie z założeniem SZJK obejmuje swym zakresem wszystkich pracowników Uczelni i studentów, a także odnosi się do wszystkich form i profili oraz przyjętego systemu studiów, jest realny i ciągle doskonalony w miarę potrzeb. SZJK obejmuje wszystkie jednostki organizacyjne uczelni realizujące proces kształcenia. Dotyczy kształcenia na wszystkich poziomach, tzn. obejmuje studentów i doktorantów. W marcu 2022 roku zarządzeniem nr 54/2022 z dn. 01.03.2022 (Załącznik 10.1.2 Zarządzenie 54 Wprowadzenie Księgi SZJK) uaktualniono wymagania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w związku z nowelizacją ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz zmianą dotyczącą funkcjonowania Uczelni.

W ramach dokumentacji SZJK na poziomie uczelni obowiązuje uczelniana Księga Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, która określa i opisuje ogólne ramy uwarunkowań i działań związanych z jakością kształcenia wraz z 12 procedurami ogólnouczelnianymi (Załącznik 10.1.3 Księga Procedury SZJK), w tym bezpośrednio związanymi z nadzorem nad procesem kształcenia m.in. procedura PU2 Nadzór nad zapisami Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, PU3 Audyt wewnętrzny, PU4 Przegląd systemu zapewnienia jakości kształcenia, PU5 Działania doskonalące, PU7 Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne, PU8 Hospitacje, PU9 Ankietyzacja, procedura związana z nadzorem nad stopniem osiągnięcia efektów uczenia się, planami i programami studiów PU11 Ocena i monitorowanie efektów uczenia się oraz PU12 Proces dyplomowania. Do lutego 2022 roku proces kształcenia odbywał się według wymagań wcześniej zatwierdzonego SZJK, na mocy już nieobowiązującego zarządzenia nr 59/15/16 z dn. 31 maja 2016 (Załącznik 10.1.4 Zarządzenie 59 w sprawie SZJK). Poziom wydziałowy do 28.02.2022 r. zawierał wydziałową Księgę Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKJK) oraz procedury i instrukcje

wydziałowe uwzględniające specyfikę kształcenia na Wydziale Inżynierii Materiałowej. Wydziałowa dokumentacja SZJK szczegółowo opisuje m.in. obowiązki prowadzących zajęcia, proces dyplomowania.

Według aktualnie obowiązującej dokumentacji Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia całość procesów związanych z projektowaniem, zatwierdzaniem, monitorowaniem, przeglądem oraz doskonaleniem programów studiów ujęta jest w systemie nadzoru, który sprawowany jest w wyznaczonym zakresie przez:

- Senat Politechniki Śląskiej (zatwierdzanie),
- Centrum Obsługi Studiów (monitorowanie, doskonalenie),
- Dziekana Wydziału, Prodziekana ds. kształcenia, Radę Dziekańską (modyfikacja, doskonalenie),
- Radę Dyscypliny Inżynieria Materiałowa, do której jest przypisane kształcenie na kierunku Inżynieria Materiałowa (monitorowanie, opiniowanie),
- Kolegium Studiów wraz z Radą Kształcenia (monitorowanie, opiniowanie, doskonalenie),
- Uczelnianą Radę ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (monitorowanie i doskonalenie),
- Koordynatora kierunku studiów (monitorowanie i doskonalenie),
- Wydziałową Komisję ds. SZJK na Wydziale Inżynierii Materiałowej i audytorów wewnętrznych SZJK (nadzór administracyjny nad poprawnym funkcjonowaniem systemu kształcenia na kierunku),
- Pracowników naukowo-dydaktycznych, dydaktycznych kierunku Inżynieria Materiałowa, prowadzących zajęcia na kierunku Inżynieria Materiałowa (projektowanie, monitorowanie, doskonalenie).

Za nadzór organizacyjny procesu kształcenia odpowiedzialni są m.in. Prodziekan ds. kształcenia, Kierownicy Katedr, do kompetencji których należy zapewnienie odpowiednich warunków do prowadzenia działalności dydaktycznej, jak również monitorowanie realizacji i doskonalenie procesu kształcenia przez pracowników i doktorantów w zakresie osiąganych efektów uczenia się i ich zgodności z efektami kierunkowymi.

Kierownicy Katedr sprawują także nadzór nad zgodnością tematów prac magisterskich z kierunkowymi efektami uczenia się oraz opiniują Karty doskonalenia zajęć/grupy zajęć stanowiące załącznik Z1-PU11 do procedury PU11 Ocena i monitorowanie efektów uczenia się. Wnioski sformułowane w Planie doskonalenia programów kształcenia (załącznik Z2-PU11 do procedury PU11) są wdrażane w kolejnych cyklach kształcenia. Pracownicy prowadzący zajęcia oraz studenci, zgodnie z procedurą PU5 Działania doskonalące, mogą zgłaszać wnioski doskonalące dotyczące procesu kształcenia lub programu studiów w celu podniesienia stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się na zajęciach dydaktycznych, poprzez przekazywanie swoich sugestii kierownikom katedr.

Nadzór i koordynacja w zakresie działań związanych z obsługą studentów i kierunku sprawowane są głównie przez Biuro Obsługi Studentów, Koordynatorów ds. obciążeń dydaktycznych, Komisję ds. układania planów oraz opiekuna praktyk studenckich.

## **10.2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów**

Program studiów określa formę studiów, liczbę semestrów i liczbę punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów, tytuł zawodowy nadawany absolwentom, zajęcia lub grupy zajęć wraz z przypisanymi do nich efektami uczenia się i treściami programowymi zapewniającymi uzyskanie tych efektów, łączną liczbę godzin zajęć, sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia, łączną liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk.

Zgodnie z zapisami uczelnianej Księgi Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia plany studiów są zatwierdzane przez Prorektora ds. studenckich i kształcenia w zakresie harmonogramu realizacji pro-

gramu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia. Szczegółowe zasady projektowania programu studiów są określone w Uchwale Senatu nr 41/2019 z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów wraz z uchwałą zmieniającą (Załącznik 1.1.6) i zatwierdzone przez Senat Politechniki Śląskiej. Informacja o aktualnych programach studiów podawana jest do wiadomości publicznej na stronach internetowych Uczelni, w tym na stronach Biuletynu Informacji Publicznej Politechniki Śląskiej.

Projektowanie programów studiów jest zgodne z Polityką Jakości obowiązującą w Politechnice Śląskiej i uwzględnia: kreatywne projektowanie procesu dydaktycznego z uwzględnieniem przyszłych potrzeb stron zainteresowanych, właściwą realizację procesu dydaktycznego, która uwzględnia rozwój bazy i warunków kształcenia, ciągłe monitorowanie oraz pomiar jakości kształcenia, inspirowanie i wspieranie działań doskonalących, podniesienie rangi pracy dydaktycznej, m.in. przez odpowiednie motywowanie kadry nauczającej, stymulowanie sukcesywnego unowocześniania programów kształcenia z uwzględnieniem współczesnych osiągnięć nauki i techniki oraz wymagań rynku pracy, dbałość o właściwe warunki prowadzenia zajęć, zwiększenie wpływu studentów na jakość kształcenia, promocję dydaktycznej i naukowej oferty Wydziału skierowanej do kandydatów na studia oraz pracodawców, dbałość o efektywną obsługę administracyjną procesu dydaktycznego.

Zmiany w programach studiów wprowadzane są zgodnie z § 16 uchwały Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 wraz z uchwałą zmieniającą (Załącznik 1.1.6). Należy podkreślić, że programy studiów, a w tym zarówno wprowadzanie nowych treści programowych do zajęć, jak i uruchamianie nowych specjalności są analizowane wspólnie z przedstawicielami interesariuszy zewnętrznych. W programie kształcenia uwzględnia się doświadczenia i wzorce krajowe oraz międzynarodowe w celu rozwoju umiędzynarodowienia procesu kształcenia.

Programy studiów na kierunku Inżynieria Materiałowa są projektowane w zgodności z uchwałą nr 41/2019 z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów wraz z uchwałą zmieniającą. Dział Rada Programowa kierunku Inżynieria Materiałowa (szerzej działalność Rady Programowej scharakteryzowano w kryterium 6), w skład której wchodzi nauczyciele akademicy oraz przedstawiciele środowiska przedsiębiorstw branż związanych z inżynierią materiałową, a także Zespół ds. dydaktyki, w skład którego wchodzi nauczyciele akademicy oraz Koordynator kierunku Inżynieria Materiałowa. Programy są konsultowane z Radą Programową IM, a nad planami studiów oraz nad nadzorem nad sylabusami zajęć czuwa powołany Zespół ds. dydaktyki (Załącznik 10.2.1. Zespół ds. dydaktyki).

W programie studiów wyodrębnione są zajęcia i ich wymiar oraz przypisane są do nich efekty uczenia się. Informacja dotycząca realizacji zajęć, efektów uczenia się i sposobów ich weryfikacji jest podana w sylabusie definiowanym jako opis zajęć zawierający w szczególności opis form prowadzenia zajęć i opis sposobu ustalania oceny końcowej oraz wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć.

Sylabus jest opracowywany przez prowadzącego zajęcia (odpowiedzialnego za zajęcia) z wykorzystaniem systemu USOS. Prowadzący zajęcia jest osobą posiadającą kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację zajęć, upoważnioną do dokonywania wpisów dotyczących tych zajęć w dokumentacji przebiegu studiów.

System nadzoru nad projektowaniem, zatwierdzaniem, monitorowaniem, przeglądem i doskonaleniem programu kształcenia odbywa się zgodnie z procedurą PU11. Interesariusze wewnętrzni, tzn. studenci i prowadzący zajęcia mają możliwość zgłaszania wniosków mających na celu doskonalenie procesu kształcenia oraz planów i programów studiów. Wnioski takie są opiniowane przez kierowników jednostek wewnętrznych i przekazywane do Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa, która okresowo dokonuje przeglądu m.in. programów studiów. Osoby prowadzące zajęcia dokonują oceny stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się i po zakończeniu semestru podejmują decyzję w sprawie ewentualnego doskonalenia procesu realizacji zajęć. Działanie takie jest również podstawą do modyfikacji efektów uczenia się zawartych w sylabusach. Wydziałowa Komisja ds. SZJK

formułuje i przedkłada Dziekanowi Plan doskonalenia programu kształcenia. Plan doskonalenia programu kształcenia do roku 2018 był dodatkowo przedstawiany Radzie Wydziału, która decydowała, w formie uchwały, o zakresie wprowadzanych zmian. Za wdrożenie Planu doskonalenia programów kształcenia ustalonego przez Radę Wydziału odpowiadał Dziekan. Od 2019 r. zmiany doskonalące program kształcenia na danym kierunku przebiegają zgodnie z Uchwałą Senatu nr 41/2019 z dnia 27 maja 2019 r. zawierającą wytyczne Senatu.

Od 1.10.2019 r. kompetencje Wydziału w systemie nadzoru zostały przejęte przez Rektora i Senat, pozostawiając w kompetencji Wydziału monitorowanie, przegląd i doskonalenie procesu kształcenia. Na poziomie Uczelni nadzór nad programami studiów sprawuje Senat Politechniki Śląskiej, który zatwierdza program studiów na danym kierunku. Na tym poziomie wsparciem są m.in. Prodziekani ds. kształcenia, Kolegium Studiów oraz Centrum Obsługi Studiów (COS). Od strony SZJK wsparcie zapewnia Pełnomocnik Rektora ds. SZJK wraz z Uczelnianą Radą ds. SZJK. Ich rolą jest nadzorowanie i koordynacja celów SZJK, inspirowanie działań projakościowych związanych z przebiegiem procesu kształcenia, inspirowanie działań motywacyjnych odnoszących się do pracowników naukowo-dydaktycznych oraz ocena stopnia wdrożenia i funkcjonowania SZJK w jednostkach podstawowych na podstawie corocznych raportów z przeglądów SZJK, opracowanych przez właściwych Pełnomocników ds. SZJK.

### **10.3. Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródła informacji wykorzystywanych w tych procesach**

Okresowy przegląd programów danego kierunku studiów w kontekście zgodności z obowiązującymi przepisami należy do zakresu zadań Koordynatora kierunku studiów - Inżynieria Materiałowa. Do zadań koordynatora należą również inicjowanie i koordynowanie, we współpracy z Pełnomocnikami ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w jednostkach podstawowych i ogólnouczelnianych, działań prowadzących do poprawy jakości kształcenia na danym kierunku studiów poprzez doskonalenie jego programu oraz stosowanie nowoczesnych form kształcenia. Inne zadania Koordynatora kierunku studiów reguluje odpowiednie Zarządzenie Rektora. Obowiązujący na Politechnice Śląskiej System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) w zakresie procedury PU11 Ocena i monitorowanie efektów uczenia się określa sposób bieżącego monitorowania i przeglądu programu studiów, w tym efektów uczenia się.

Za wdrożenie udoskonalonego programu studiów odpowiada kierownik jednostki podstawowej. Dodatkowy wpływ na sposób realizacji zajęć mają studenci, którzy zgodnie z procedurą PU9 Ankietyzacja wyrażają swoją opinie na wspomniany temat po zakończeniu każdego z semestrów oraz po zakończeniu studiów. Kierownik jednostki podstawowej jest zobowiązany do uwzględnienia wyników badania przy okresowej ocenie nauczycieli akademickich.

Na Wydziale prowadzone są również hospitacje pracowników oraz doktorantów prowadzących zajęcia (zgodnie z procedurą PU8) w celu zapoznania się z metodami pracy dydaktycznej stosowanymi przez hospitowanego. Wnioski z hospitacji uwzględniane są w okresowej ocenie doktorantów i nauczycieli akademickich oraz przy obsadzie zajęć. Z kolei badanie funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w celu doskonalenia jakości kształcenia odbywa się poprzez audyt wewnętrzny (procedura PU3) wydziałowy i uczelniany, zgodnie z ustalonym harmonogramem. W razie wykrycia niezgodności audytor wypełnia Kartę niezgodności (Z5-PU3), która stanowi integralną część Raportu z audytu wewnętrznego (Z6-PU3). W stosunku do każdej stwierdzonej niezgodności opisanej w raporcie z audytu podejmowane są działania doskonalące. Za realizację działań mających na celu usunięcie niezgodności i jej przyczyn odpowiada kierownik jednostki, w której stwierdzono niezgodność, a w przypadku, gdy niezgodność dotyczy dokumentacji kierunku studiów – koordynator kierunku Inżynieria Materiałowa.

Wyniki audytów wewnętrznych stanowią jedno z danych wejściowych do opracowania protokołu przeglądu systemu wydziałowego SZJK, czyli formalnej i udokumentowanej oceny funkcjonowania systemu przez osoby uprawnione, na podstawie procedury uczelnianej PU4 Przegląd Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Dodatkowo w przeglądzie brane są pod uwagę: wyniki ankietyzacji studentów, doktorantów i

uczestników studiów podyplomowych, wnioski z ogólnopolskiego monitoringu Ekonomicznych Losów Absolwentów, wyniki hospitacji, zidentyfikowane niezgodności, podjęte działania korygujące i zapobiegawcze, wykonywanie zadań wynikających z wniosków z poprzednich audytów i przeglądów, wszelkie zmiany mogące wpływać na funkcjonowanie SZJK, wnioski kadry, wnioski doskonalące Prodziekana ds. kształcenia. Przeglądy systemu stanowią podstawę do definiowania działań doskonalących funkcjonowanie systemu, poprawy jakości kształcenia oraz wyeliminowania potencjalnych niespójności w systemie. Wyniki przeglądu systemu są przedstawiane i omawiane na Radzie Dziekańskiej.

#### **10.4. Sposób oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów**

Efekty uczenia się oznaczają wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne nabyte w procesie uczenia się. Proces uczenia się pozwala na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w systemie studiów w ramach zajęć objętych programem studiów (na kierunku Inżynieria Materiałowa, I i II stopniu oraz ogólnoakademickim profilu kształcenia) oraz poza systemem studiów. Efekty uczenia się są podstawą ustalania realizowanych treści oraz kolejności zajęć w procesie kształcenia na danym kierunku studiów. Są one zgodne z wytycznymi wynikającymi z ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, a także uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w tej ustawie oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w przepisach wydanych na podstawie ww. ustawy. Efekty uczenia się, jakie należy uzyskać w systemie studiów na danym kierunku, stopniu i profilu kształcenia, a także opis procesów prowadzonych w celu uzyskania wymaganych efektów uczenia się oraz sposób ich weryfikacji są określone w danym programie studiów i zatwierdzone przez Senat Politechniki Śląskiej.

Ogólne zasady oceniania zajęć i prac dyplomowych opisano w Regulaminie studiów Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.1.4.a-c) w Rozdziale VII Zaliczanie zajęć i semestrów. Szczegółowe zasady i sposoby oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się i zaliczenia danych zajęć określa prowadzący zajęcia zgodnie z procedurą uczelnianą PU7 Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne. Informacje te są podawane przez prowadzącego do wiadomości studentów na pierwszych zajęciach w danym semestrze, jak również są one obecnie dostępne w systemie USOS (w sylabusach) oraz możliwe do umieszczenia na Platformie Zdalnej Edukacji (PZE). Sylabusy zawierają zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach wszystkich zajęć oraz danej formy zajęć.

Proces oceniania i monitorowania efektów uczenia się jest jednolity w całej Uczelni i opisany w procedurze PU11 – Ocena i monitorowanie efektów uczenia się. Weryfikacja i ocena stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na kierunku Inżynieria Materiałowa obejmuje wszystkie kategorie efektów: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Analiza prowadzona jest na wszystkich poziomach procesu kształcenia poprzez: ocenę pracy studenta podczas odbywających się zajęć (ćwiczenia, zajęcia projektowe, laboratoria, seminaria), egzaminy, praktyki zawodowe, ocenę prac dyplomowych (inżynierskie, magisterskie), egzamin dyplomowy, a także śledzenie losów zawodowych absolwentów. Jednostką obecnie zajmującą się badaniami losów zawodowych absolwentów na Politechnice Śląskiej jest Biuro Karier Studenckich, przy czym korzysta ono także z Ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych, prowadzonej przez MEiN. Losy zawodowe absolwentów kierunku Inżynieria Materiałowa zostały przedstawione i omówione w kryterium 3, rozdział 3.9.

W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje głównie poprzez kolokwia i egzaminy, natomiast w zakresie umiejętności - za pomocą zadań praktycznych w laboratoriach oraz w trakcie zadań projektowych ze szczególnym uwzględnieniem prac dyplomowych. Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych działań naukowych, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej oraz grupowej. W zależności od grupy studenckiej, a czasami od indywidualnych predyspozycji studenta, prowadzący dostosowują metodę

weryfikacji efektów tak, by bardziej wyeksponować mocne strony i potencjał studentów. W celu oceny wiedzy z kierunkowych efektów uczenia się, podczas egzaminu dyplomowego studenci odpowiadają na pytania związane z obszarami przedmiotowymi związanymi z kierunkiem studiów.

Ogólne zasady oceniania zajęć i prac dyplomowych opisano w Regulaminie studiów Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.1.4.a) w Rozdziale VII Zaliczanie zajęć i semestrów. Szczegółowe zasady i sposoby oceny stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się i zaliczenia danych zajęć określa prowadzący zajęcia zgodnie z procedurą uczelnianą PU7 Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne. Informacje te są podawane przez prowadzącego do wiadomości studentów na pierwszych zajęciach w danym semestrze, jak również są one obecnie dostępne (syllabus) w systemie USOS. Syllabusy zawierają zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach wszystkich zajęć oraz danej formy zajęć.

Prowadzący zajęcia odpowiada za realizację zajęć w sposób umożliwiający osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się zgodnie z zalecaniami dokumentacji SZJK. Każdy z prowadzących zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do prowadzenia indywidualnej dokumentacji zgodnie z wymogami określonymi w SZJK. Całość dokumentacji jest archiwizowana zgodnie z procedurą PU2 Nadzór nad zapisami Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Elementem doskonalenia są dobre praktyki zapisywane w Kartach doskonalenia zajęć/grupy zajęć Z1-PU11. Oceny efektów uczenia się w zakresie praktyk studenckich dokonują wydziałowi opiekunowie ds. praktyk studenckich.

#### **10.5 Zakres, forma udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów**

Udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w realizacji i doskonaleniu programu studiów jest nieodzownym aspektem ciągłego doskonalenia procesu kształcenia, a tym samym programów studiów. Doskonalenie programu studiów jest związane zarówno ze stosowaniem procedur uczelnianych takich jak PU11 Ocena i monitorowanie efektów uczenia się, PU9 Ankietyzacja, PU8 Hospitacje oraz PU5 Działania doskonalące, jak również informacji pochodzących od interesariuszy Wydziału (w tym przedstawicieli pracodawców skupionych przy Radzie Dziekańskiej i Radzie Programowej kierunku IM). Na podstawie wniosków od prowadzących zajęcia, interesariuszy Wydziału, informacji pozyskiwanych z monitorowania karier zawodowych absolwentów kierunku (system ELA), ze środowiska studenckiego, oceny prac inżynierskich i prac magisterskich istnieje możliwość udoskonalania programu kształcenia. Studenci jako interesariusze wewnętrzni mają swoich przedstawicieli w organach wydziałowych, takich jak Samorząd Studencki, Rada Dziekańska oraz właściwe komisje. Uczestniczą tym samym w systemie tworzenia i doskonalenia programu kształcenia. Zarówno przedstawiciel studentów, jak i przedstawiciel doktorantów są członkami Uczelnianej Rady ds. SZJK i Komisji ds. SZJK na wydziale. Są na bieżąco informowani o działaniach projakościowych na Wydziale, jak również mogą zgłaszać własne wnioski i zalecenia co do funkcjonowania systemu SZJK. Studenci kierunku Inżynieria Materiałowa przedstawiają także swoje oczekiwania co do zmian podczas ankietyzacji zajęć oraz np. w trakcie pracy w kołach naukowych. Dzięki temu studenci mogą mieć bezpośredni wpływ na swoją dalszą edukację, a więc doskonalenie istniejących programów studiów.

Na Wydziale istnieje szereg inicjatyw stanowiących tzw. dobre praktyki. Jako przykłady dobrych praktyk można podać:

- organizację corocznej Międzynarodowej Studenckiej Sesji Naukowej przez studentów Kół naukowych (Sesję naukową opisano w kryterium 4, rozdział 4.3),
- organizację konkursu PBL, w którym biorą udział studenci, którzy realizowali w ostatnich latach projekty PBL wydziałowe i międzywydziałowe (konkurs opisano w kryterium 4, rozdział 4.3),
- utworzenie strefy specjalnie przeznaczonej dla studentów jaką jest Przestrzeń Innowacji i Kreatywności PIK i jej wyposażenie w nowoczesny sprzęt do realizacji działań naukowo – badawczych przez studentów,
- otwarcie Centrum Aktywności Studentów Politechniki Śląskiej na Wydziale Inżynierii Materiałowej. Centrum opisano szerzej w kryterium 5,
- doskonalenie zajęć w celu efektywnego wykorzystania możliwości mediów elektronicznych.

### **10.6. Sposoby wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku**

Na Wydziale Inżynierii Materiałowej konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego dokonuje się na spotkaniach Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa. Do ich głównych zadań w tym zakresie należy wyrażanie opinii o kierunkach rozwoju przemysłu, wyrażanie opinii o działalności dydaktycznej i badawczej, współpraca i wymiana informacji ze środowiskiem przedsiębiorców i Uczelni, wyrażanie opinii i poglądów w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Na spotkaniach konsultowane są proponowane zmiany doskonalące plany studiów, programy kształcenia, w tym metody kształcenia. W szczególności przedstawiciele pracodawców mogą mieć wpływ na jakość kształcenia na kierunku Inżynieria Materiałowa. Mogą bowiem zgłaszać swoje propozycje odnoszące się do procesu kształcenia, a także sygnalizować zmiany w rynku i jego zapotrzebowaniu na specjalistów jakich będą potrzebować w przyszłości. Ponadto, szczególnie na studiach niestacjonarnych, istnieje możliwość realizowania prac dyplomowych i projektów typu PBL przy współpracy z zakładami przemysłowymi, co wpływa na doskonalenie jakości kształcenia. Współpraca z partnerami przemysłowymi jest zwykle formalizowana poprzez podpisywanie ogólnych umów o współpracy, obowiązujących w Politechnice Śląskiej, a także bardziej szczegółowych umów, podpisywanych między Wydziałem a określonym podmiotem gospodarczym (Załącznik 6.4). Ma to również powiązanie z realizacją praktyk studenckich, dając studentom możliwość wyboru przedsiębiorstwa, w którym odbędą praktykę zawodową. Zewnętrzne oceny jakości kształcenia w ramach SZJK związane są przede wszystkim ze stosowaniem procedur uczelnianych PU3 – „Audyt wewnętrzny”, PU4 – „Przeгляд SZJK”. Najistotniejszymi elementami przeglądu są: analiza realizacji działań wynikających z poprzednich przeglądów oraz proponowane aktualne działania doskonalące. Jako przykłady zaleceń doskonalących można wskazać: zwiększenie zaangażowania studentów w realizację kształcenia zorientowanego projektowo, kontynuacja działań zmierzających do zwiększenia umiędzynarodowienia, intensyfikacja działań wpływających na zwiększenie skuteczności realizacji wybranych zaleceń wpisanych w protokołach hospicacji.

Na Wydziale Inżynierii Materiałowej kierunek Inżynieria Materiałowa (I i II stopień) posiadał od roku akademickiego 2018/2019 do roku akademickiego 2022/2023 europejską akredytację KAUT.

Zgodnie z Polityką Jakości Uczelni i Wydziałów podejmuje się wszelkie działania mające na celu nieustanne dążenie do doskonalenia jakości kształcenia, w tym utrzymania wiodącej pozycji na rynku usług edukacyjnych w gronie uczelni technicznych prowadzących kierunek Inżynieria Materiałowa oraz Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego. Wdrożony i utrzymywany system SZJK ma za zadanie zapewnić realizację stawianych przed nim celów ogólnouczelnianych, a także kreowanie nowych, atrakcyjnych zarówno dla kandydatów na studia, studentów, absolwentów, jak i pracodawców, specjalności i programów studiów; ciągłe unowocześnianie aparatury naukowo-badawczej wykorzystywanej w procesie kształcenia, intensyfikację działań w obszarze wymiany międzynarodowej na każdym poziomie kształcenia.

#### **Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Opracowanie rozwiązań, umożliwiających wszystkim studentom poznanie zbiorczych wyników ankietyzacji	Ankietyzacja jest obecnie prowadzona centralnie na całej Uczelni za pomocą systemu USOS. W tym systemie studenci wypełniają ankiety oraz mają informacje o wynikach ankietyzacji. W ankietyzacji aktywnie uczestniczy Samorząd Studencki, zachęcając do wypełniania ankiet oraz informując o



<p>wraz z informacją o wyciągniętych wnioskach i podejmowanych działaniach, w celu umożliwienia pełnego uczestniczenia w procesach ewaluacji procesu dydaktycznego oraz zrozumienia celowości przeprowadzania procesów ankietyzacji.</p>	<p>jej wynikach. W systemie USOS są przeprowadzane ankietyzacje mające na celu:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) ocenę wypełniania obowiązków dydaktycznych,</li><li>2) ocenę pierwszego semestru studiów dla studentów kończących pierwszy semestr,</li><li>3) ocenę jakości kształcenia i przebiegu studiów dla studentów kończących studia.</li></ol>
--	--

## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

### Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczególnych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<p><b>Mocne strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozpoznawalna i uznana na rynku interdyscyplinarna marka edukacyjna z wieloletnią tradycją: <ul style="list-style-type: none"> <li>- szeroko współpracująca z otoczeniem gospodarczym i społecznym,</li> <li>- zapewniająca możliwość odbywania staży i praktyk w nowoczesnych zakładach przemysłowych z doskonałą perspektywą zatrudnienia,</li> <li>- modyfikująca treści kształcenia w oparciu o potrzeby otoczenia społecznego i gospodarczego.</li> </ul> </li> <li>2. Wysokie i stale podwyższane kompetencje pracowników naukowo – dydaktycznych i dydaktycznych w zakresie kompetencji zawodowych oraz metod nowoczesnego kształcenia, wyrażona szeroką współpracą z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz udziałem w licznych kursach i szkoleniach kształtujących kompetencje miękkie i twarde.</li> <li>3. Bieżące doskonalenie programów kształcenia z odniesieniem do najnowszych trendów w inżynierii materiałowej na świecie. Bieżące doskonalenie procedur Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.</li> <li>4. Doskonalenie metod kształcenia w tym kształcenia metodą PBL (Project-Based Learning) i efektywnym włączaniu studentów w prace naukowe i badawcze. Szerokie współdziałanie ze studentami w ramach Kół Naukowych.</li> <li>5. Wykorzystywanie rezultatów osiągnięć naukowych pracowników w procesie dydaktycznym i wciąganie studentów do tego typu badań.</li> </ol>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nieuwzględnienie wielu form doskonalenia zajęć dydaktycznych w ocenie okresowej pracownika, przy równoczesnym faktycznym braku możliwości formalnych dyscyplinowania pracowników zaniedbujących swoje obowiązki.</li> <li>2. Wysokie limity punktowe dla pracowników dydaktycznych w ocenie okresowej.</li> <li>3. Niski poziom płac na stanowiskach naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych, powodujący zmniejszenie motywacji pracowników.</li> <li>4. Brak nakładów finansowych na materiały wykorzystywane w procesie dydaktycznym.</li> <li>5. Mała aktywność w zdobywaniu środków finansowych w ramach projektów o charakterze dydaktycznym i popularyzującym naukę.</li> </ol>

Czynniki zewnętrzne	Szanse	Zagrożenia
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Położenie Wydziału w centrum metropolii śląskiej, z bardzo dobrym dostępem komunikacyjnym, zapleczem mieszkalnym oraz licznymi możliwościami podjęcia pracy już w trakcie studiów.</li> <li>Duże zainteresowanie studiami nie-stacjonarnymi II stopnia ze strony pracujących w branży firm inżynierskich i technologicznych.</li> <li>Wieloletnia współpraca Wydziału z interesariuszami zewnętrznymi w ramach realizowanych procesów dydaktycznych prac naukowo-badawczych, staży i praktyk. Bardzo duże zainteresowanie ze strony interesariuszy zewnętrznych współpracą z Wydziałem.</li> <li>Duże możliwości w zakresie aplikowania o zewnętrzne środki finansowe dedykowane unowocześnianiu i uatrakcyjnieniu procesów dydaktycznych.</li> <li>Organizowanie licznych wydarzeń naukowych i popularyzujących naukę dedykowanych studentom i uczniom szkół średnich.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mała liczba kandydatów na studia I i II stopnia. Malejąca liczba studentów.</li> <li>Niski poziom dotacji dydaktycznej.</li> <li>Konkurencja ze strony innych uczelni w regionie.</li> <li>Obniżający się poziom wiedzy kandydatów na studia, szczególnie z przedmiotów ścisłych.</li> <li>Notoryczne zmiany w ustawie o szkolnictwie wyższym.</li> </ol>

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia .....

(miejsowość)

### Część III. Załączniki

#### Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	61	30	22	16
	II	59	18	23	0
	III	48	45	13	0
	IV	73	35	0	11
II stopnia	I	103	13	0	28
	II	2	0	0	0
Jednolite studia magisterskie	I	0	0	0	0
	II	0	0	0	0
	III	0	0	0	0
	IV	0	0	0	0
	V	0	0	0	0
	VI	0	0	0	0
<b>Razem:</b>		346	141	58	55

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2020	80	69	0	0
	2021	84	46	38	11
	2022	90	53	37	21
II stopnia	2020	86	87	0	0

	2021	77	56	0	0
	2022	50	43	0	0
<b>Razem:</b>		467	354	75	32

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)<sup>1</sup>

### Studia stacjonarne I stopnia

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 semestrów/210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>2</sup>	2625
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	105
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	197
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	63
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) <sup>3</sup>	4 tygodnie
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godzin
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	

<sup>1</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

<sup>2</sup> Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

<sup>3</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2625/ 0*
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1575 / 0*

(\*) – Plan studiów na kierunku IM nie przewiduje zajęć zdalnych w roku akad. 2023/24

### Studia stacjonarne II stopnia

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3 semestry/90 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>4</sup>	1050
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	42
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	81
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	38
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	brak
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) <sup>5</sup>	brak
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	brak
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1050/ 0*

<sup>4</sup> Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

<sup>5</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	630/ 0*
---	---------

(\*) – Plan studiów na kierunku IM nie przewiduje zajęć zdalnych w roku akad. 2023/24

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów<sup>6</sup>

### Studia I stopnia realizowane od semestru 2023Z (według planu studiów 2023)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć S/N	Liczba punktów ECTS
<b>I stopień profil ogólnoakademicki -przedmioty wspólne</b>			
Język obcy I, II, III,IV	ćwiczenia	120/72	8
Techniki i narzędzia komunikacji	wykład, ćwiczenia	45/27	3
Ochrona własności intelektualnej	wykład	15/9	1
Wprowadzenie do przedsiębiorczości	wykład	15/9	1
Matematyka dla inżynierów I, II, III	wykład, ćwiczenia	180/108	16
Fizyka dla inżynierów II, III, IV	ćwiczenia wykład laboratorium	105/63	10
Wybrane zagadnienia inżynierskie	konwersatorium	15/9	2
Informatyka i podstawy programowania	wykład, laboratorium	60/36	6
Grafika inżynierska i komputerowe wspomaganie projektowania I, II	wykład, projekt, laboratorium	90/54	9
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	konwersatorium laboratorium	45/27	6
Wprowadzenie do różnych form pracy projektowej	wykład projekt laboratorium	45/27	5
Inżynieria materiałów metalowych II, III, IV, V	konwersatorium laboratorium projekt seminarium	300/180	21
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	wykład	30/18	2
Obliczenia inżynierskie	wykład laboratorium	45/27	3
Chemia ogólna	wykład ćwiczenia laboratorium	60/36	4
Wytrzymałość materiałów	wykład ćwiczenia laboratorium	45/27	3
Projektowanie CAD / Programowanie CNC	projekt	30/18	3
Materials characterization	laboratorium seminarium	30/18	2

Inżynieria materiałów polimerowych	konwersatorium laboratorium	60/36	4
Inżynieria materiałów ceramicznych	wykład, laboratorium	60/36	4
Zajęcia anglojęzyczne prezentujące ścieżki dyplomowania	wykład, laboratorium	30/18	2
Projekt PBL	projekt	60/36	6
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	wykład	60/36	4
Inżynieria materiałów kompozytowych	konwersatorium laboratorium	75/45	5
Fizyka ciała stałego / Termodynamika stopów	wykład laboratorium	30/18	2
Organizacja produkcji w przemyśle / Zarządzanie procesami wytwarzania	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4
Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	wykład laboratorium, projekt	60/36	3
Narzędzia jakości / Systemy zapewnienia jakości	konwersatorium laboratorium	45/27	3
Projekt grupowy PBL	projekt	60/36	4
Praktyka zawodowa			4
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych V, VI	wykład	60/36	4
Projekt inżynierski	projekt, seminarium	45/45	15
<b>SUMA</b>		<b>1980/1206</b>	<b>169</b>
<b>I stopień profil ogólnoakademicki</b>			
<b>Zajęcia kierunkowe obieralne MODUŁ TECHNOLOGIE MATERIAŁOWE</b>			
Przetwórstwo metali i stopów	wykład laboratorium, projekt	105/63	9
Przetwórstwo polimerów i kompozytów	wykład laboratorium, projekt	105/63	8
Łączenie materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4
Zużycie materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4
Inżynieria powierzchni	wykład laboratorium, projekt	45/27	4
Obróbka cieplno-chemiczna	wykład, laboratorium	30/18	2
Technologie materiałów ceramicznych	wykład, laboratorium	30/18	2
Technologie recyklingu	wykład laboratorium, projekt	45/27	2
Projekt badawczy	projekt	30/18	4
Seminarium problemowe	seminarium	45/27	2
<b>SUMA</b>		<b>585/351</b>	<b>41</b>



<b>I stopień profil ogólnoakademicki</b>			
<b>Zajęcia kierunkowe obieralne MODUŁ MATERIAŁY W ŚRODKACH TRANSPORTU</b>			
Materiały w motoryzacji i lotnictwie	wykład laboratorium, projekt	105/63	9
Technologie przetwarzania i łączenia materiałów	wykład laboratorium, projekt	105/63	8
Technologie wytwarzania powłok i warstw ochronnych	wykład laboratorium, projekt	75/45	4
Mechanizmy niszczenia materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4
Metody kontroli jakości w branży automotive	wykład laboratorium, projekt	45/27	4
Metody badania powłok i warstw ochronnych	wykład laboratorium	30/18	2
Szybkie prototypowanie i druk 3D	wykład laboratorium	30/18	2
Recykling materiałów	wykład laboratorium, projekt	45/27	2
Projekt badawczy	projekt	30/18	4
Seminarium problemowe	seminarium	45/27	2
<b>SUMA</b>		<b>585/351</b>	<b>41</b>
<b>I stopień profil ogólnoakademicki</b>			
<b>Zajęcia kierunkowe obieralne moduł SPAWALNICTWO I OBRÓBKA CIEPLNA</b>			
Spajanie metali	wykład laboratorium, projekt	105/63	8
Technologie obróbki cieplnej	wykład laboratorium, projekt	105/63	9
Technologie obróbki ubytkowej i inżynierii powierzchni	wykład laboratorium, projekt	75/45	4
Spawalność materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4
Badania złączy spawanych	wykład laboratorium, projekt	45/27	4
Łączenie tworzyw sztucznych	wykład, laboratorium	30/18	2
Zapewnienie jakości konstrukcji spawanych	wykład, laboratorium	30/18	2
Niszczenie materiałów	wykład laboratorium, projekt	45/27	2
Projekt badawczy	projekt	30/18	4
Seminarium problemowe	seminarium	45/27	2
<b>SUMA</b>		<b>585/351</b>	<b>41</b>
<b>Razem:</b>			
<b>Moduł TECHNOLOGIE MATERIAŁOWE</b>		<b>2565/1557</b>	<b>210</b>

<b>Moduł MATERIAŁY W ŚRODKACH TRANSPORTU</b>	<b>2565/1557</b>	<b>210</b>
<b>Moduł SPAWALNICTWO I OBRÓBKA CIEPLNA</b>	<b>2565/1557</b>	<b>210</b>

**Studia I stopnia realizowane do końca semestru 2026L (według planu studiów 2021)**

<b>Nazwa zajęć/grupy zajęć</b>	<b>Forma/formy zajęć</b>	<b>Łączna liczba godzin zajęć S/N</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>
<b>I stopień profil ogólnoakademicki - przedmioty wspólne</b>			
Język obcy I, II, III, IV	ćwiczenia	120/72	8
Techniki i narzędzia komunikacji	wykład ćwiczenia	45/27	3
Wprowadzenie do przedsiębiorczości	wykład	15/9	1
Ochrona własności intelektualnej	wykład	15/9	1
Matematyka dla inżynierów	wykład ćwiczenia	180/108	14
Fizyka dla inżynierów	wykład, ćwiczenia laboratorium	105/63	10
Chemia	wykład, ćwiczenia laboratorium	105/63	11
Informatyka	wykład laboratorium	60/36	6
Grafika inżynierska i komputerowe wspomaganie projektowania II, III, IV	wykład projekt laboratorium	165/99	12
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	wykład laboratorium	30/18	3
Wprowadzenie do pracy metodą PBL	wykład projekt	30/18	3
Ochrona środowiska i gospodarka odpadami	wykład laboratorium	30/18	2
Podstawy wytrzymałości elementów maszyn III, IV	wykład, ćwiczenia laboratorium	90/54	8
Termodynamika w inżynierii materiałowej	wykład laboratorium	30/18	3
Metody i techniki badań III, IV, V	wykład laboratorium projekt	120/72	10
Obliczenia inżynierskie	wykład laboratorium	60/36	5
Podstawy nauki o materiałach	wykład laboratorium	60/36	5
Metale IV, V	wykład laboratorium	120/72	11
Polimery	wykład laboratorium	60/36	5
Ceramiki	wykład laboratorium	60/36	5
Projekt PBL	projekt	60/36	4
Podstawy zarządzania	wykład	30/18	2

Kompozyty	wykład laboratorium	60/36	5
Kształtowanie właściwości materiałów w procesach technologicznych	wykład projekt	30/18	2
Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	wykład laboratorium	45/27	4
Inżynieria produkcji	wykład laboratorium	30/18	2
Inżynieria jakości	wykład laboratorium	30/18	2
Effective data presentation	seminarium	30/18	2
Materials characterization	laboratorium	30/18	2
Projekt grupowy PBL	projekt	60/36	6
Praktyka zawodowa			4
Projekt inżynierski	projekt	45/45	15
Seminarium problemowe	seminarium	30/18	2
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	wykład	30/18	2
<b>SUMA</b>		<b>2010/1224</b>	<b>180</b>
<b>I stopień profil ogólnoakademicki - stacjonarne</b> <b>Ścieżka dyplomowania: Technologie materiałowe (realizowana od 01.10.2023)</b>			
Przetwórstwo metali i stopów V, VI	wykład laboratorium projekt	90/54	7
Przetwórstwo polimerów i kompozytów V, VI	wykład laboratorium projekt	90/54	6
Łączenie materiałów VI, VII	wykład laboratorium	75/45	5
Zużycie materiałów VI, VII	wykład laboratorium	75/45	4
Inżynieria powierzchni	wykład laboratorium projekt	45/27	2
Obróbka cieplno-chemiczna	wykład laboratorium	30/18	2
Technologie materiałów ceramicznych	wykład laboratorium	30/18	2
Technologie recyklingu	wykład laboratorium projekt	45/27	2
<b>SUMA</b>		<b>480/288</b>	<b>30</b>
<b>I stopień profil ogólnoakademicki - stacjonarne</b> <b>Ścieżka dyplomowania: Materiały w środkach transportu</b>			
Materiały w motoryzacji i lotnictwie	wykład laboratorium projekt	90/54	7
Technologie przetwarzania i łączenia materiałów	wykład laboratorium projekt	90/54	6
Technologie wytwarzania powłok i warstw ochronnych	wykład laboratorium	75/45	5
Mechanizmy niszczenia materiałów VI, VII	wykład laboratorium projekt	75/45	4

Metody kontroli jakości w branży automotive	wykład laboratorium projekt	45/27	2
Metody badania powłok i warstw ochronnych	wykład laboratorium	30/18	2
Szybkie prototypowanie i druk 3D	wykład laboratorium	30/18	2
Recykling materiałów	wykład laboratorium projekt	45/27	2
<b>SUMA</b>		<b>480/288</b>	<b>30</b>
<b>I stopień profil ogólnoakademicki - stacjonarne</b> <b>Ścieżka dyplomowania: Spawalnictwo i obróbka cieplna</b>			
Spajanie metali	wykład laboratorium projekt	90/54	7
Technologie obróbki cieplnej	wykład laboratorium, projekt	90/54	6
Technologie obróbki ubytkowej i inżynierii powierzchni VI, VII	wykład laboratorium, projekt	75/45	5
Spawalność materiałów VI, VII	wykład laboratorium projekt	75/45	4
Badania złączy spawanych	wykład laboratorium projekt	45/27	2
Łączenie tworzyw sztucznych	wykład laboratorium, projekt	30/18	2
Zapewnienie jakości konstrukcji spawanych	wykład laboratorium	30/18	2
Niszczenie materiałów	wykład laboratorium	45/27	2
<b>SUMA</b>		<b>480/288</b>	<b>30</b>
<b>Moduł Technologie Materiałowe</b>		<b>2490/1512</b>	<b>210</b>

**Studia I stopnia realizowane do końca semestru 2023Z (według planu studiów 2019)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć S/N	Liczba punktów ECTS
<b>I stopień profil ogólnoakademicki - przedmioty wspólne</b>			
Język obcy I, II, III, IV	ćwiczenia	120/120	8
Matematyka	wykład ćwiczenia	120/72	10
Fizyka dla inżynierów	wykład, laboratorium	60/36	6
Chemia ogólna	wykład, ćwiczenia laboratorium	45/27	4
Technologie informacyjne	wykład laboratorium	45/27	3

Elementy prawa i ochrona własności intelektualnej	wykład seminarium	30/18	3
Humanistyczny I – Filozofia/Psychologia/Socjologia	wykład	15/9	1
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	wykład seminarium	30/18	3
Nauka o materiałach	wykład laboratorium	120/72	12
Chemia fizyczna	wykład ćwiczenia	30/18	2
Grafika inżynierska	wykład projekt	45/27	4
Projektowanie CAD/CAM	projekt laboratorium	105/63	10
Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich	wykład laboratorium	60/36	5
Humanistyczny II – Ekologia i zarządzanie środowiskiem	wykład seminarium	30/18	3
Fizyka współczesna	wykład laboratorium	30/18	3
Termodynamika techniczna	wykład laboratorium	30/18	2
Procesy i techniki produkcyjne	wykład laboratorium seminarium projekt	285/171	17
Humanistyczny III -Komunikacja społeczna	wykład ćwiczenia	30/18	1
Metrologia	wykład laboratorium	30/18	2
Podstawy wytrzymałości maszyn	wykład laboratorium projekt	105/63	8
Materiały metaliczne	wykład laboratorium	60/48	4
Obróbka cieplna tworzyw metalicznych	wykład laboratorium	30/18	2
Metody badań materiałów	wykład, laboratorium	90/78	5
Obliczenia inżynierskie	wykład laboratorium	90/54	5
Humanistyczny III – Podstawy przedsiębiorczości	wykład ćwiczenia	30/18	2
Materiały dla elektroniki	wykład laboratorium	30/18	2
Polimery	wykład laboratorium	45/39	3
Materiały ceramiczne	wykład laboratorium	45/27	3
Inżynieria produkcji	wykład laboratorium	30/18	2
Kompozyty	wykład laboratorium	45/39	3
Inżynieria powierzchni	wykład laboratorium	45/27	3
Technologie łączenia i obróbki ubytkowej	wykład laboratorium	45/27	3
Inżynieria jakości	wykład laboratorium	60/36	3
Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	wykład laboratorium projekt	60/36	4
Materials characterization	Laboratorium seminarium	30/30	3
Engineering Materials	seminarium	30/30	3

Kierunki rozwoju inżynierii materiałowej	wykład	15/9	1
Projekt inżynierski	Seminarium projekt	45/45	15
Praktyka zawodowa			4
<b>SUMA</b>		<b>2190/1464</b>	<b>177</b>
<b>Specjalność: Materiały dla motoryzacji i lotnictwa</b>			
Metalowe materiały konstrukcyjne	wykład laboratorium	30/18	3
Przetwórstwo metali i stopów	wykład laboratorium	30/18	3
Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	wykład laboratorium	30/18	3
Polimerowe materiały konstrukcyjne	wykład laboratorium	30/18	3
Konstrukcyjne materiały ceramiczne	wykład laboratorium	30/18	3
Kompozyty konstrukcyjne	wykład laboratorium	30/18	3
Przetwórstwo tworzyw sztucznych i kompozytów	wykład laboratorium	30/18	2
Recykling tworzyw sztucznych i kompozytów	wykład laboratorium	30/18	3
Inżynieria powierzchni elementów konstrukcyjnych	wykład laboratorium	30/18	2
Mechanizmy niszczenia materiałów	wykład seminarium laboratorium	60/36	6
Seminarium problemowe	seminarium	15/15	2
<b>SUMA</b>		<b>345/213</b>	<b>33</b>
<b>Specjalność: Materiały dla motoryzacji i lotnictwa</b>		<b>2535/1677</b>	<b>210</b>

**Studia I stopnia realizowane do końca semestru 2023Z (według planu studiów 2019, Wydział Mechaniczny Technologiczny)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć S	Liczba punktów ECTS
<b>Studia stacjonarne I stopnia</b>			
Technologie informacyjne	wykład, laboratorium	45	3
Język angielski	ćwiczenia	30	8
Elementy prawa i ochrona własności intelektualnej	wykład, seminarium	30	3
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny I -filozofia, psychologia, socjologia	wykład	15	1

Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny II - Ekologia i zarządzanie środowiskiem	wykład, seminarium	30	3
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny III - zarządzanie, jakość	ćwiczenia	30	2
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny IV - makroekonomia, mikroekonomia	wykład	15	1
Matematyka	wykład, ćwiczenia	60	10
Metody probabilistyczne i statystyka	wykład, laboratorium	60	5
Fizyka dla inżynierów	wykład, laboratorium	60	6
Chemia ogólna	wykład, ćwiczenia, laboratorium	45	4
Chemia fizyczna	wykład, ćwiczenia	30	2
Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich	wykład laboratorium	60	5
Nauka o materiałach	wykład, laboratorium	60	12
Materiały inżynierskie	wykład, laboratorium	60	10
Inżynieria materiałów funkcjonalnych	wykład, laboratorium	30	2
Komputerowe wspomaganie technologii procesów materiałowych	wykład projekt laboratorium	45	7
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	wykład seminarium	30	3
Metodyka badania materiałów	wykład, laboratorium	30	3
Chemia procesów metalurgicznych	wykład, laboratorium	45	4
Strukturalne aspekty odkształcenia plastycznego	wykład ćwiczenia laboratorium	60	5
Technologie procesów materiałowych	wykład, laboratorium	30	12
Kształtowanie struktury pierwotnej stopów metali	wykład	30	3
Inżynieria powierzchni	wykład, laboratorium	45	4
Inżynieria materiałów polimerowych	wykład, laboratorium	30	2
Mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów i mechanika pękania	wykład, ćwiczenia	30	8
Grafika inżynierska	wykład, projekt	45	4
Zaawansowane metody badań	wykład laboratorium	60	4
Biomateriały	wykład laboratorium	30	2
Podstawy automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych	wykład, laboratorium	30	2
Innowacyjne materiały i technologie w inżynierii materiałowej	seminarium	45	3
Ekspertyza materiałoznawcza	seminarium	45	2

Autorski wykład fakultatywny I, II, III (w języku angielskim) do wyboru przez Dyrektora Instytutu	wykład, seminarium	90	3
Projekt inżynierski	projekt	45	15
Seminarium inżynierskie	seminarium	45	3
Praktyka zawodowa			4
<b>Profil kształcenia: Automatykacja i Robotyzacja Procesów Spawalniczych-przedmioty wybieralne</b>			
Metody radiologiczne w inżynierii materiałowej	wykład, laboratorium	45	3
Kształtowanie struktury i własności materiałów inżynierskich	wykład, laboratorium	60	4
Inżynieria wytwarzania i łączenia materiałów inżynierskich	wykład, laboratorium	45	3
Spawalność materiałów konstrukcyjnych	wykład, laboratorium	30	2
Projektowanie inżynierskie elementów wykorzystywanych w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym	wykład projekt	45	3
Inżynieria materiałów konstrukcyjnych i specjalnych	wykład, laboratorium	45	3
Metody przyrostowe wytwarzania i laserowa obróbka powierzchni materiałów inżynierskich	wykład, laboratorium	45	4
Symulacje komputerowe procesów spawalniczych	laboratorium	15	1
Podstawy spawalnictwa	wykład, laboratorium	45	4
Automatykacja i robotyzacja procesów spawalniczych	wykład, laboratorium	60	5
Techniki laserowe i plazmowe w spawalnictwie	wykład, laboratorium	30	2
Kontrola i zapewnienie jakości w spawalnictwie	wykład, projekt	60	4
Materiały inżynierskie w spawalnictwie	ćwiczenia, seminarium	45	2
<b>Profil kształcenia: Inżynieria powierzchni-przedmioty wybieralne</b>			
Materiały gradientowe	wykład, laboratorium	45	3
Projektowanie procesów obróbki cieplnej	wykład, projekt	45	4
Inżynieria wytwarzania warstw powierzchniowych na materiałach inżynierskich	wykład, laboratorium	45	3
Mechanizmy zużycia powierzchni materiałów	wykład, laboratorium	30	2
Projektowanie i dobór materiałów na warstwy powierzchniowe	wykład, projekt	45	3



Metody badań warstw wierzchnich i powłok	wykład, laboratorium	45	3
Technologie przyrostowe kształtowania materiałów	wykład, laboratorium	45	4
Powłoki nanostrukturalne	laboratorium	15	1
Technologie obróbki cieplno-chemicznej	wykład, laboratorium	60	4
Procesy PVD i CVD nanoszenia warstw powierzchniowych	wykład, laboratorium	60	5
Technologie laserowe obróbki powierzchni	wykład, laboratorium	30	2
Badania warstw powierzchniowych metodami rentgenowskimi	wykład, laboratorium	60	4
Obróbka powierzchniowa	ćwiczenia seminarium	45	2
<b>SUMA</b>			
<b>Automatyzacja i Robotyzacja Procesów Spawalniczych Inżynieria Powierzchni</b>		<b>2040</b> <b>2040</b>	<b>210</b> <b>210</b>

#### Studia II stopnia profil ogólnoakademicki (według planu studiów 2019)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	łącna liczba godzin zajęć S/N	Liczba punktów ECTS
<b>II stopień profil ogólnoakademicki - przedmioty wspólne Nowoczesne materiały i technologie</b>			
Język obcy	ćwiczenia	60/60	4
Moduł humanistyczno -społeczny	wykład seminarium	30/18	3
Economy and society	wykład seminarium	30/30	2
Zaawansowane obliczenia inżynierskie	laboratorium	30/18	2
Fizyko-chemia ciała stałego	wykład laboratorium	30/18	2
Zaawansowane materiały inżynierskie	wykład laboratorium	60/36	3
Zaawansowane metody badań	wykład laboratorium	30/18	2
Metody doboru materiałów	wykład laboratorium	30/18	2
Application of materials	projekt	30/30	2
Informatyka w inżynierii materiałowej	laboratorium	30/18	2
Zaawansowane projektowanie i CNC	projekt	30/18	2
Projekt badawczy	projekt	60/60	4

Seminarium dyplomowe	seminarium	30/30	2
<b>SUMA</b>		<b>480/372</b>	<b>52</b>
<b>II stopień profil ogólnoakademicki stacjonarne - przedmioty specjalnościowe</b> <b>Nowoczesne materiały i technologie</b>			
Materiały dla energetyki	wykład laboratorium	30	2
Trwałość instalacji energetycznych	wykład laboratorium	30	2
Technologie energetyczne	wykład seminarium	30	2
Zintegrowane systemy zarządzania w energetyce	wykład seminarium	30	3
Technologie łączenia materiałów dla energetyki	wykład laboratorium	60	4
Kontrola i kwalifikowanie technologii spawania	wykład laboratorium projekt	105	6
Teoria dyfuzji	wykład, ćwiczenia	30	2
Obróbka cieplno-chemiczna	wykład laboratorium projekt	45	3
Próżniowe metody wytwarzania powłok	wykład laboratorium	45	3
Natryskiwanie cieplne	wykład laboratorium	30	3
Zużycie korozyjne	wykład laboratorium	30	2
Szybkie prototypowanie	wykład laboratorium projekt	60	4
Zaawansowane metody badań powłok	wykład laboratorium seminarium	45	2
<b>SUMA</b>		<b>570</b>	<b>38</b>
<b>II stopień profil ogólnoakademicki niestacjonarne - przedmioty specjalnościowe</b> <b>Nowoczesne materiały i technologie</b>			
Sektorowe systemy zarządzania jakością	wykład projekt	36	5
Zapewnienie jakości wyrobu	wykład laboratorium projekt	36	4
Statystyczne sterowanie procesami	wykład ćwiczenia	18	2
Zarządzanie bezpieczeństwem systemów technicznych	wykład seminarium projekt	27	2
Inżynieria, metody i techniki Jakości	wykład laboratorium projekt	36	4
Sterowanie operacyjne	wykład projekt	18	2
Projektowanie materiałów i konstrukcji kompozytowych	wykład projekt	36	5
Mechanika kompozytów	wykład ćwiczenia	18	2
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	wykład laboratorium	36	3
Zaawansowane technologie wytwarzania kompozytów	wykład laboratorium	18	2

Mechanizmy degradacji i niszczenia kompozytów i tworzyw sztucznych	wykład laboratorium	18	3
Metalurgia proszków i technologie przyrostowe 3D	wykład laboratorium	18	2
Polimery i kompozyty funkcjonalne	wykład laboratorium seminarium	27	2
<b>SUMA</b>		<b>342</b>	<b>38</b>
<b>Specjalność NOWOCZESNE MATERIAŁY I TECHNOLOGIE (S)</b>		<b>1050</b>	<b>90</b>
<b>Specjalność NOWOCZESNE MATERIAŁY I TECHNOLOGIE (N)</b>		<b>714</b>	<b>90</b>

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/ Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela<sup>6</sup>

### Studia I stopnia dla planu studiów 2023

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć S/N	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia (
Ochrona własności intelektualnej	wykład	15/9	1	Dr inż. Tomasz Szewc
Wprowadzenie do przedsiębiorczości	wykład	15/9	1	Dr hab.inż. Agnieszka Fornalczyk
Matematyka dla inżynierów	wykład	180/ 108	16	Dr Elwira Mateja-Losa
	ćwiczenia			Dr inż. Tomasz Mikuszewski Dr Elwira Mateja-Losa
Fizyka dla inżynierów	ćwiczenia	100/63	3	Dr hab. inż. Andrzej Grabowski
Wybrane zagadnienia inżynierskie	konwersatorium	15/9	2	Prof. dr hab. inż. Wojciech Szkliniarz
Informatyka i podstawy programowania	wykład	60/36	6	Dr inż. Aleksander Iwaniak
	laboratorium			Dr inż. Aleksander Iwaniak Dr inż. Marek Tkocz Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Grafika inżynierska i komputerowe wspomaganie projektowania	wykład	90/54	9	Dr hab. Inż. Wojciech Białik Dr inż. Grzegorz Junak
	projekt			Dr inż. Anna Jasik Dr inż. Grzegorz Junak
	laboratorium			Dr inż. Grzegorz Junak
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	konwersatorium	45/27	6	Prof. dr hab. Inż. Wojciech Szkliniarz
	laboratorium			Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr inż. Grzegorz Junak Dr inż. Paweł Gradoń Dr hab. Inż. Mateusz Koziół Dr hab. inż. Bogusław Mendala

<sup>6</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

				Dr inż. Tomasz Pawlik Dr inż. Agnieszka Tomaszewska
Inżynieria materiałów metalowych	konwersatorium	300/ 180	21	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń Dr inż. Tomasz Mikuszewski
	laboratorium			Prof. dr inż. Maria Sozańska Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Tomasz Mikuszewski Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń Dr inż. Hanna Myalska Głowacka Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr inż. Paweł Gradoń
Wprowadzenie do różnych form pracy projektowej (PBL, Design Thinking)	wykład	45/27	5	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
	projekt			Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
	laboratorium			Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr hab. inż. Mateusz Kozioł Dr inż. Jakub Wieczorek Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr inż. Lesław Gajda
Obliczenia inżynierskie	wykład laborato- rium	45/27	3	Dr inż. Jacek Chrapoński
Chemia ogólna	wykład ćwiczenia laboratorium	60/36	4	Prof. dr. hab. inż. Mariola Sater- nus
Wytrzymałość materiałów	wykład ćwiczenia laboratorium	45/27	3	Dr hab. inż. Krzysztof Wacławiak
Projektowanie CAD / Pro- gramowanie CNC	projekt	30/18	3	Dr inż. Grzegorz Junak
Materials characterization	laboratorium seminarium	30/18	2	Dr inż. Agnieszka Szczotok
Inżynieria materiałów poli- merowych	konwersatorium laboratorium	60/36	4	Dr hab. Inż. Mateusz Kozioł
Inżynieria materiałów cera- micznych	wykład, labora- torium	60/36	4	Dr inż. Tomasz Pawlik
Zajęcia anglojęzyczne pre- zentujące ścieżki dyplomo- wania	wykład, labora- torium	30/18	2	Dr hab. inż. Anna Dolata Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Projekt PBL	projekt	60/36	6	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
Inżynieria materiałów kom- pozytowych	konwersatorium laboratorium	75/45	5	Dr hab. inż. Anna Dolata
Fizyka ciała stałego / Temo- dynamika stopów	wykład laboratorium	30/18	2	Prof. dr inż. Maria Sozańska
Organizacja produkcji w przemśle / Zarządzanie procesami wytwarzania	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4	Dr hab. inż. JarosławPiątkowski
Dobór materiałów w pro- jektowaniu inżynierskim	wykład laboratorium, projekt	60/36	3	Dr hab. inż. Stanisław Roskosz

Narzędzia jakości / Systemy zapewnienia jakości	konwersatorium laboratorium	45/27	3	Dr inż. Lesław Gajda
Projekt grupowy PBL	projekt	60/36	4	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
Praktyka zawodowa			4	Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Projekt inżynierski	projekt, semina- rium	45/45	15	Dr hab. inż. Grzegorz Moskał
<b>Zajęcia kierunkowe obieralne MODUŁ TECHNOLOGIE MATERIAŁOWE</b>				
Przetwórstwo metali i stopów	wykład laboratorium, projekt	105/63	9	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Przetwórstwo polimerów i kompozytów	wykład laboratorium, projekt	105/63	8	Dr hab. Inż. Mateusz Kozioł
Łączenie materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4	Prof. dr inż. Janusz Adamiec
Zużycie materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
Inżynieria powierzchni	wykład laboratorium, projekt	45/27	4	Dr hab. inż. Bogusław Mendala
Obróbka cieplno-chemiczna	wykład, labora- torium	30/18	2	Dr hab. inż. Bogusław Mendala
Technologie materiałów ceramicznych	wykład, labora- torium	30/18	2	Dr inż. Tomasz Pawlik
Technologie recyklingu	wykład laboratorium, projekt	45/27	2	Dr inż. Joanna Willner
Projekt badawczy	projekt	30/18	4	Dr hab. inż. Grzegorz Moskał
Seminarium problemowe	seminarium	45/27	2	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
<b>Zajęcia kierunkowe obieralne MODUŁ MATERIAŁY W ŚRODKACH TRANSPORTU</b>				
Materiały w motoryzacji i lotnictwie	wykład laboratorium, projekt	105/63	9	Dr hab. inż. Bogusław Mendala Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Technologie przetwarzania i łączenia materiałów	wykład laboratorium, projekt	105/63	8	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Technologie wytwarzania powłok i warstw ochronnych	wykład laboratorium, projekt	75/45	4	Dr hab. inż. Bogusław Mendala
Mechanizmy niszczenia materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
Metody kontroli jakości w branży automotive	wykład	45 /27	4	Dr inż. Lesław Gajda

	laboratorium, projekt			
Metody badania powłok i warstw ochronnych	wykład laboratorium	30 /18	2	Dr hab. inż. Bogusław Mendala
Szybkie prototypowanie i druk 3D	wykład laboratorium	30 /18	2	Dr inż. Paweł Gradoń
Recykling materiałów	wykład laboratorium, projekt	45/27	2	Dr inż. Joanna Willner
Projekt badawczy	projekt	30/18	4	Dr hab. inż. Grzegorz Moskal
Seminarium problemowe	seminarium	45/27	2	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
<b>Zajęcia kierunkowe obieralne moduł SPAWALNICTWO I OBRÓBKA CIEPLNA</b>				
Spajanie metali	wykład laboratorium, projekt	105/63	8	Prof. dr inż. Janusz Adamiec
Technologie obróbki cieplnej	wykład laboratorium, projekt	105/63	9	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Technologie obróbki ubytkowej i inżynierii powierzchni	wykład laboratorium, projekt	75/45	4	Dr hab. inż. Janusz Cebulski
Spawalność materiałów	wykład laboratorium, projekt	75/45	4	Prof. dr inż. Janusz Adamiec
Badania złączy spawanych	wykład laboratorium, projekt	45/27	4	Dr inż. Katarzyna Łyczkowska
Łączenie tworzyw sztucznych	wykład, labora- torium	30/18	2	Dr inż. Katarzyna Łyczkowska
Zapewnienie jakości konstrukcji spawanych	wykład, labora- torium	30/18	2	Prof. dr inż. Janusz Adamiec
Niszczenie materiałów	wykład laboratorium, projekt	45/27	2	Dr hab. inż. Henryk Kania
Projekt badawczy	projekt	30/18	4	Dr inż. Katarzyna Łyczkowska
Seminarium problemowe	seminarium	45/27	2	Prof. dr inż. Janusz Adamiec

### Studia I stopnia dla planu studiów 2021

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć S/N	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia <sup>8</sup>
HES (Wprowadzenie do przedsiębiorczości)	wykład	15/9	1	Dr hab. inż. Agnieszka Fornalczyk

HES (Ochrona własności intelektualnej)	wykład	15/9	1	Dr Jarosław Antoniuk
Matematyka dla inżynierów	wykład	180/108	14	Dr inż. Jan Pochciał
	ćwiczenia			Dr Elwira Mateja-Losa Dr inż. Jan Pochciał
Fizyka dla inżynierów	wykład	105/63	10	Dr inż. Piotr Duka Prof. dr Marian Nowak
	ćwiczenia			Dr Krystian Mistewicz
	laboratorium			Dr inż. Piotr Szperlich Dr Marcin Jesionek Dr inż. Piotr Duka
Chemia	wykład	105/63	11	Prof. dr hab. inż. Mariola Saternus
	ćwiczenia			
	laboratorium			
Informatyka	wykład laboratorium	60/36	6	Dr inż. Aleksander Iwaniak Dr hab. inż. Lesław Gajda Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Grafika inżynierska i komputerowe wspomaganie projektowania II	wykład	45/27	4	Dr inż. Grzegorz Junak
	laboratorium			Dr inż. Anżelina Marek
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	wykład	30/18	3	Dr hab. inż. Grzegorz Moskal Dr hab. inż. Dariusz Kuc
	laboratorium			Prof. dr hab. inż. Anita Olszówka Myalska Dr hab. inż. Dariusz Kuc Prof. dr hab. Maria Sozańska Dr hab. inż. Bogusław Mendala Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz
Wprowadzenie do pracy metodą PBL	wykład	90/54	9	Dr hab. inż. Andrzej Kiebus
	projekt			Dr hab. inż. Andrzej Kiebus
Ochrona środowiska i gospodarka odpadami	wykład	30/18	2	Dr inż. Joanna Willner
	laboratorium			Dr inż. Joanna Willner
Grafika inżynierska i komputerowe wspomaganie projektowania III, IV	wykład	120/72	8	Dr inż. Grzegorz Junak Dr hab. inż. Krzysztof Waćwawiak
	laboratorium			Dr inż. Grzegorz Junak Dr hab. inż. Krzysztof Waćwawiak Dr inż. Anżelina Marek
	projekt			Dr inż. Grzegorz Junak Dr hab. inż. Krzysztof Waćwawiak
Podstawy wytrzymałości elementów maszyn III, IV	wykład	90/54	8	Dr hab. inż. Krzysztof Waćwawiak
	ćwiczenia			Dr inż. Anna Jasik
	laboratorium			Dr inż. Anna Jasik Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska
Termodynamika w inżynierii materiałowej	wykład	30/18	3	Dr hab. inż. Stanisław Gil
	laboratorium			Dr hab. Inż. Wojciech Bialik
Metody i techniki badań III, IV	wykład	60/36	5	Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
	laboratorium			Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Marek Tkocz

				Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr inż. Anna Jasik Dr inż. Grzegorz Junak Dr hab. inż. Jerzy Myalski Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Prof. dr inż. Maria Sozańska Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Metody i techniki badań V	wykład	60/36	5	Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
	laboratorium			Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr inż. Hanna Myalska Głowacka Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr inż. Marek Tkocz
	projekt			Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Obliczenia inżynierskie	wykład	60/36	5	Dr inż. Jacek Chrapoński
	laboratorium			Dr inż. Jacek Chrapoński
Podstawy nauki o materiałach	wykład	60/36	5	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
	laboratorium			Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń Dr hab. inż. Kinga Rodak Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr inż. Tomasz Pawlik
Metale IV	wykład	60/36	6	Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr hab. Inż. Dariusz Kuc
	laboratorium			Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Marek Tkocz Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska
Metale V	wykład	60/36	5	Dr hab. Inż. Dariusz Kuc Prof. Dr hab. Inż. Janusz Adamiec
	laboratorium			Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr hab. inż. Bogusław Mendala Dr hab. inż. Dariusz Kuc Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr inż. Katarzyna Łyczkowska
Polimery	wykład	60/36	5	Dr hab. Inż. Jerzy Myalski
	laboratorium			Dr hab. inż. Mateusz Kozioł Dr hab. inż. Jerzy Myalski
Kompozyty	wykład	60/36	5	Dr hab. inż. Anna Dolata
	laboratorium			Dr hab. inż. Anna Dolata Dr hab. inż. Mateusz Kozioł Dr hab. inż. Maciej Dyzia Dr inż. Jakub Wiczorek
Ceramiki	wykład	60/36	5	Dr inż. Tomasz Pawlik
	laboratorium			Dr inż. Hanna Myalska Głowacka



				Dr inż. Aleksander Iwaniak Dr inż. Tomasz Pawlik
Projekt PBL	projekt	60/36	4	Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr inż. Marek Tkocz Dr hab. inż. Jarosław Piątkowski
Kształtowanie właściwości materiałów w procesach technologicznych	wykład	30/18	2	Prof. dr hab. inż. Anita Olszówka-Myalska
	projekt			Prof. dr hab. inż. Anita Olszówka-Myalska
Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	wykład	45/27	4	Prof. dr hab. inż. Janusz Richter Dr hab. inż. Stanisław Roskosz
	laboratorium			Prof. dr hab. inż. Janusz Richter Dr hab. inż. Stanisław Roskosz
Inżynieria produkcji	wykład	30/18	2	Dr inż. Lesław Gajda
	laboratorium			Dr inż. Lesław Gajda Dr hab. inż. Jarosław Piątkowski
Inżynieria jakości	wykład	30/18	2	Dr inż. Lesław Gajda
	laboratorium			Dr inż. Lesław Gajda
Projekt grupowy PBL	projekt	60/36	6	Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr inż. Marek Tkocz Dr hab. inż. Jarosław Piątkowski
Praktyka zawodowa			4	Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Projekt inżynierski	projekt	45/45	15	Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr hab. inż. Mateusz Koziół Dr inż. Marek Tkocz
Seminarium problemowe	seminarium	15/15	2	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
<b>Ścieżka dyplomowania Technologie materiałowe</b>				
Przetwórstwo metali i stopów V	wykład	30/18	3	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
	laboratorium			Dr inż. Iwona Bednarczyk Dr inż. Paweł Gradoń Dr inż. Marek Tkocz Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr inż. Agnieszka Tomaszewska
Przetwórstwo metali i stopów VI	wykład	60/36	5	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
	laboratorium			Dr hab. inż. Dariusz Kuc Dr inż. Marek Tkocz Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr hab. Inż. Agnieszka Szkliniarz Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr hab. inż. Janusz Cebulski
	projekt			Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Przetwórstwo polimerów i kompozytów V	wykład	30/18	2	Dr hab. Inż. Maciej Dyzia
	laboratorium			Dr hab. Inż. Maciej Dyzia Dr hab. Inż. Jerzy Myalski Dr inż. Jakub Wieczorek
Przetwórstwo polimerów i kompozytów VI	wykład	60/36	5	Dr hab. inż. Anna Dolata
	laboratorium			Dr hab. Inż. Maciej Dyzia Dr inż. Jakub Wieczorek Dr hab. inż. Mateusz Koziół

	projekt			Dr hab. inż. Anna Dolata
Łączenie materiałów VI	wykład	30/18	3	Prof. dr hab. inż. Janusz Adamiec
	laboratorium			Dr inż. Katarzyna Łyczkowska
Zużycie materiałów VI	wykład	30/18	3	Dr hab. inż. Andrzej Kiebus
	laboratorium			Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Aleksander Iwaniak Dr inż. Grzegorz Junak Dr inż. Hanna Myalska Głowacka Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
Inżynieria powierzchni	wykład	45/27	3	Dr hab. inż. Bogusław Mendala
	laboratorium			Dr hab. inż. Bogusław Mendala Dr hab. Inż. Henryk Kania
	projekt			Dr hab. inż. Bogusław Mendala
Łączenie materiałów VII	wykład	45/27	3	Prof. dr. hab. inż. Janusz Adamiec
	laboratorium			
	projekt			
Zużycie materiałów VII	wykład	45/27	2	Dr hab. inż. Andrzej Kiebus
	laboratorium			
	projekt			
Obróbka cieplno-chemiczna	wykład	30/18	2	Dr hab. inż. Bogusław Mendala
	laboratorium			
Szybkie prototypowanie i druk 3D	wykład	30/18	2	Dr inż. Paweł Gradoń
	laboratorium			
Recykling materiałów	wykład	45/27	2	Dr hab. inż. Anna Dolata
	laboratorium			
	projekt			

### Studia I stopnia dla planu studiów 2019

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć S/N	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia <sup>8</sup>
Chemia ogólna	wykład,	45/27	4	Prof. dr hab. inż. Mariola Saternus
	ćwiczenia			Prof. dr hab. inż. Mariola Saternus
	laboratorium			Prof. dr hab. inż. Mariola Saternus
Humanistyczny I – Filozofia/Psychologia/Socjologia	wykład	15/9	1	Dr inż. Lesław Gajda
Chemia fizyczna	wykład	30/18	2	Prof. dr hab. inż. Mariola Saternus
	ćwiczenia			
Grafika inżynierska	wykład	45/27	4	Dr inż. Grzegorz Junak
	projekt			Dr inż. Grzegorz Junak
Projektowanie CAD/CAM	projekt	105/63	10	Dr inż. Grzegorz Junak Prof. dr hab. Inż. Jerzy Okrajni (emeryt)

	laboratorium			Dr hab. inż. Krzysztof Waclawiak Dr hab. inż. Maciej Dyzia Dr inż. Grzegorz Junak Dr inż. Angelina Marek Prof. dr hab. inż. Jerzy Okrajni (emeryt)
Humanistyczny II – Ekologia i zarządzanie środowiskiem	wykład	30/18	3	Dr hab. Inż. Magdalena Jabłońska
	seminarium			Dr inż. Iwona Bednarczyk
Procesy i techniki produkcyjne	wykład	285/171	17	Dr hab. inż. Bogusław Mendala Dr hab. inż. Jarosław Piątkowski Dr hab. inż. Jacek Pieprzyca Dr hab. inż. Grzegorz Siwiec Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz Dr inż. Bartosz Witala Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr hab. inż. Dariusz Kuc Dr inż. Aleksander Iwaniak
	laboratorium			Dr hab. Inż. Bogusław Mendala Dr inż. Tomasz Mikuszewski Dr hab. inż. Tomasz Merder Dr hab. Inż. Jarosław Piątkowski Dr hab. inż. Jacek Pieprzyca Dr hab. inż. Grzegorz Siwiec Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr inż. Marek Tkocz Dr inż. Agnieszka Tomaszewska Dr inż. Bartosz Witala Dr inż. Aleksander Iwaniak Dr inż. Paweł Gradoń
	seminarium			Dr hab. inż. Kinga Rodak Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz Prof. dr hab. inż. Wojciech Szkliniarz
	projekt			Dr hab. inż. Kinga Rodak Dr hab. inż. Dariusz Kuc Dr hab. inż. Agnieszka Szkliniarz Dr hab. inż. Jarosław Piątkowski Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr hab. inż. Janusz Cebulski
Humanistyczny III -Komunikacja społeczna	wykład	30/18	1	Dr. inż. Lesław Gajda
	ćwiczenia			
Metrologia	wykład	30/18	2	Dr hab. inż. Stanisław Gil
	laboratorium			Dr hab. inż. Stanisław Gil
Podstawy wytrzymałości części maszyn	wykład	105/63	8	Dr hab. inż. Krzysztof Waclawiak Dr inż. Monika Hyrcza Michalska Dr inż. Anna Jasik
	laboratorium			Dr hab. inż. Krzysztof Waclawiak Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr inż. Anna Jasik
	projekt			Dr hab. inż. Krzysztof Waclawiak Dr inż. Monika Hyrcza-Michalska Dr inż. Anna Jasik

Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	wykład	30/18	3	Dr hab. inż. Bogusław Mendala Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Obliczenia inżynierskie	wykład	90/54	5	Dr inż. Jacek Chrapoński
	laboratorium			Dr inż. Tomasz Mikuszewski
Humanistyczny IV – Podstawy przedsiębiorczości	wykład	30/18	2	Dr hab. inż. Lesław Gajda
	ćwiczenia			Dr hab. inż. Lesław Gajda
Inżynieria produkcji	wykład	30/18	2	Dr hab. inż. Lesław Gajda
	laboratorium			Dr hab. inż. Lesław Gajda
Recykling tworzyw sztucznych i kompozytów	wykład	30/18	3	Dr hab. inż. Anna Dolata
	laboratorium			Dr hab. inż. Maciej Dyzia Dr inż. Jakub Wieczorek Dr hab. inż. Mateusz Kozioł Dr inż. Tomasz Pawlik
Mechanizmy niszczenia materiałów	wykład	60/36	6	Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
	laboratorium			Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr inż. Aleksander Iwaniak Dr inż. Grzegorz Junak Dr inż. Hanna Myalska Głowacka Dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
	seminarium			Dr hab. inż. Andrzej Kiełbus
Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	wykład	60/36	4	Prof. dr. hab. inż. Janusz Richter Dr hab. inż. Stanisław Roskosz
	laboratorium			Prof. dr. hab. inż. Janusz Richter Dr hab. inż. Stanisław Roskosz
	projekt			Prof. dr. hab. inż. Janusz Richter Dr hab. inż. Stanisław Roskosz
Projekt inżynierski	seminarium	45/45	15	Dr hab. inż. Janusz Cebulski Dr hab. inż. Mateusz Kozioł Dr inż. Marek Tkocz
	projekt			
Seminarium problemowe	seminarium	15/15	2	Dr hab. inż. Dariusz Kuc
Praktyka zawodowa			4	Dr hab. Inż. Tomasz Rzychoń

**Studia stacjonarne I stopnia realizowane do końca semestru 2023Z (według planu studiów 2019, Wydział Mechaniczny Technologiczny)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia <sup>8</sup>
Język angielski	ćwiczenia	30	8	Dr inż. Kotuła Iwona
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny I - filozofia, psychologia, socjologia	wykład	15	1	Dr inż. Beata Krupińska
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny II - Ekologia i zarządzanie środowiskiem	wykład, seminarium	30	3	Dr inż. Monika Spilka Dr inż. Aneta Kania
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny III - zarządzanie, jakość	ćwiczenia	30	2	Dr inż. Beata Krupińska

Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny wybieralny IV - makroekonomia, mikroekonomia	wykład	15	1	Dr inż. Piotr Sakiewicz
Elementy prawa i ochrona własności intelektualnej	wykład, seminarium	30	3	dr hab. inż. Marta Dudek-Burlikowska, dr hab. inż. Wirginia Pilarczyk
Technologie informacyjne	wykład, laboratorium	45	3	dr hab. inż. Jacek Trzaska, prof. PŚ, dr inż. Jarosław Mikuła
Metody probabilistyczne i statystyka	wykład, laboratorium	60	5	dr inż. Daniel Pakuła
Fizyka dla inżynierów	wykład, laboratorium	60	6	dr inż. Wojciech Borek dr inż. Wiktor Matysiak mgr inż. Bartłomiej Sobel
Chemia fizyczna	wykład ćwiczenia	30	2	dr inż. Małgorzata Dziekońska dr inż. Adrian Radoń
Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich	wykład laboratorium	60	5	dr hab. inż. Marek Sroka, prof. PŚ dr hab. inż. Jacek Trzaska, prof. PŚ
Nauka o materiałach	wykład, laboratorium	60	12	dr hab. inż. Tomasz Tański, prof. PŚ dr inż. Paweł Nuckowski dr inż. Anna Kloc-Ptaszna dr inż. Barbara Grzegorzczak dr inż. Weronika Smok
Materiały inżynierskie	wykład, laboratorium	60	10	dr inż. Agnieszka J. Nowak dr hab. inż. Grzegorz Matula, prof. PŚ mgr inż. Michał Gocki dr inż. Błażej Tomiczek dr inż. Magdalena Szindler mgr inż. Szymon Smykla mgr inż. Anna Wojtacha mgr inż. Kamila Hyra
Inżynieria materiałów funkcjonalnych	wykład, laboratorium	30	2	dr inż. Marek Kremzer dr inż. Wiktor Matysiak
Komputerowe wspomaganie technologii procesów materiałowych	wykład projekt laboratorium	45	7	dr hab. inż. Agata Śliwa, prof. PŚ dr inż. Rafał Honysz mgr inż. Wojciech Mikołajko mgr inż. Amadeusz Dziwis
Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	wykład seminarium	30	3	dr hab. inż. Tomasz Tański, prof. PŚ
Metodyka badania materiałów	wykład, laboratorium	30	3	dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz, prof. PŚ dr inż. Magdalena Szindler
Chemia procesów metalurgicznych	wykład, laboratorium	45	4	prof. dr hab. inż. Mirosław Cholewa dr inż. Jacek Suchoń dr inż. Andrzej Studnicki prof. dr hab. inż. Jan Szajnar
Strukturalne aspekty odkształcenia plastycznego	wykład ćwiczenia laboratorium	60	5	prof. dr hab. inż. Adam Grajcar dr inż. Aleksandra Kozłowska dr hab. inż. Marek Opiela, prof. PŚ mgr inż. Adam Skowronek
Technologie procesów materiałowych	wykład, laboratorium	30	12	dr hab. inż. Mariusz Krupiński, prof. PŚ dr hab. inż. Wirginia Pilarczyk, prof. PŚ dr inż. Bogusław Ziebowicz mgr inż. Kamila Hyra dr hab. inż. Marek Opiela, prof. PŚ
Kształtowanie struktury pierwotnej stopów metali	wykład	30	3	prof. dr hab. inż. Adam Grajcar

Inżynieria powierzchni	wykład, laboratorium	45	4	dr inż. Marcin Staszuk dr inż. Daniel Pakuła
Inżynieria materiałów polimerowych	wykład, laboratorium	30	2	dr inż. Marcin Bilewicz dr inż. Magdalena Szindler
Mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów i mechanika pękania	wykład, ćwiczenia	30	8	dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ; dr inż. Tomasz Machoczek dr inż. Wojciech Danek dr inż. Paweł Jureczko
Grafika inżynierska	wykład, projekt	45	4	dr hab. inż. Jarosław Żmudzki
Zaawansowane metody badań	wykład laboratorium	60	4	dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz, prof. PŚ dr inż. Wojciech Borek
Biomateriały	wykład laboratorium	30	2	dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ
Podstawy automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych	wykład, laboratorium	30	2	dr hab. inż. Cezary Grabowik, prof. PŚ
Innowacyjne materiały i technologie w inżynierii materiałowej	seminarium	45/0	3	dr inż. Marek Kremzer dr inż. Agnieszka J. Nowak
Ekspertyza materiałowa	seminarium	30/0	2	Dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz
Autorski wykład fakultatywny I, II, III (w języku angielskim) do wyboru przez Dyrektora Instytutu	wykład, seminarium	90	3	prof. dr hab. inż. Adam Grajcar dr hab. inż. Rafał Babilas, prof. PŚ
Projekt inżynierski	projekt	45/0	15	Dr inż. Aleksandra Kozłowska Dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz Dr inż. Mariusz Król Dr inż. Katarzyna Cesarz-Andraczke Dr hab. inż. Wirginia Pilarczyk Dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz, Prof. PŚ Dr hab. inż. Daniel Pakuła, Dr inż. Marcin Staszuk Dr inż. Magdalena Szindler
Seminarium inżynierskie	seminarium	45/0	3	Dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz Dr hab. inż. Rafał Babilas
Praktyka zawodowa			4	
<b>Profil kształcenia: Automatyzacja i Robotyzacja Procesów Spawalniczych</b>				
Metody radiologiczne w inżynierii materiałowej	wykład, laboratorium	45	3	dr hab. inż. Waldemar Kwaśny, prof. PŚ
Kształtowanie struktury i własności materiałów inżynierskich	wykład, laboratorium	60	4	Dr inż. Błażej Tomiczek
Inżynieria wytwarzania i łączenia materiałów inżynierskich	wykład, laboratorium	45	3	dr inż. Adam Zarychta
Spawalność materiałów konstrukcyjnych	wykład, laboratorium	30	2	dr hab. inż. Jacek Górka, prof. PŚ
Projektowanie inżynierskie elementów wykorzystywanych w przemyśle lotniczym i motorycyjnym	wykład projekt	45	3	dr hab. inż. Aleksander Lisiecki, prof. PŚ

Metody przyrostowe wytwarzania i laserowa obróbka powierzchni materiałów inżynierskich	wykład, laboratorium	45	4	Dr inż. Paweł Jarka
Symulacje komputerowe procesów spawalniczych	laboratorium	15	1	Dr hab. inż. Tomasz Kik
Automatyzacja i robotyzacja procesów spawalniczych	wykład, laboratorium	60	5	Dr inż. Bogusław Ziębowicz
Kontrola i zapewnienie jakości w spawalnictwie	wykład, projekt	60	4	Dr inż. Tomasz Kik
Materiały inżynierskie w spawalnictwie	ćwiczenia, seminarium	45	2	dr hab. inż. Jacek Górka, prof. PŚ
<b>Profil kształcenia: Inżynieria powierzchni</b>				
Materiały gradientowe	wykład, laboratorium	45	3	Dr inż. Anna Kloc-Ptaszny dr inż. Adrian Radoń dr inż. Aleksandra Drygała
Projektowanie procesów obróbki cieplnej	wykład, projekt	45	4	dr hab. inż. Marek Roszak, prof. PŚ; dr hab. inż. Adam Zarychta, prof. PŚ
Inżynieria wytwarzania warstw powierzchniowych na materiałach inżynierskich	wykład, laboratorium	45	3	dr inż. Marcin Staszuk dr hab. inż. Daniel Pakuła, prof. PŚ dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz, prof. PŚ
Mechanizmy zużycia powierzchni materiałów	wykład, laboratorium	30	2	dr hab. inż. Mirosław Bonek, prof. PŚ dr inż. Magdalena Polok-Rubiniec dr inż. Bogusław Ziębowicz
Projektowanie i dobór materiałów na warstwy powierzchniowe	wykład, projekt	45	3	dr inż. Paweł Nuckowski, dr inż. Anna Woźniak
Metody badań warstw wierzchnich i powłok	wykład, laboratorium	45	3	dr hab. inż. Klaudiusz Gołabek, prof. PŚ dr inż. Paweł Nuckowski
Technologie przyrostowe kształtowania materiałów	wykład, laboratorium	45	4	dr inż. Mariusz Król dr inż. Magdalena Szindler dr inż. Marcin Bilewicz mgr inż. Dawid Szyba
Powłoki nanostrukturalne	laboratorium	15	1	dr inż. Wiktor Matysiak
Technologie obróbki cieplno-chemicznej	wykład, laboratorium	60	4	dr hab. inż. Adam Zarychta, prof. PŚ dr inż. Bogusław Ziębowicz
Procesy PVD i CVD nanoszenia warstw powierzchniowych	wykład, laboratorium	60	5	dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz, prof. PŚ; dr inż. Magdalena Szindler
Technologie laserowe obróbki powierzchni	wykład, laboratorium	30	2	dr hab. inż. Mirosław Bonek, prof. PŚ; dr inż. Paweł Jarka
Badania warstw powierzchniowych metodami rentgenowskimi	wykład, laboratorium	60	4	dr hab. inż. Waldemar Kwaśny, prof. PŚ
Obróbka powierzchniowa	ćwiczenia seminarium	45	2	dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz, prof. PŚ

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych<sup>7</sup>

Nazwa programu/ zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Materials characterization	laboratorium	VI	I stopień, stacjonarne i nie-stacjonarne	angielski	według liczebności w grupie laboratoryjnej
Effective data presentation	seminarium	VI	I stopień, stacjonarne i nie-stacjonarne	angielski	według liczebności w grupie seminaryjnej
Economy and society	wykład i seminarium	II	II stopień, stacjonarne i nie-stacjonarne	angielski	wykład dla całej grupy dziekańskiej, seminarium według liczebności w grupie seminaryjnej
Application of materials	projekt	II	II stopień, stacjonarne i nie-stacjonarne	angielski	według liczebności w grupie projektowej

<sup>7</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.



## Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

### Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

Załącznik I.1.1 Program studiów Inżynieria Materiałowa I st ogólnoakademicki 2019

Załącznik I.1.2 Program studiów Inżynieria Materiałowa I st ogólnoakademicki 2021

Załącznik I.1.3 Program studiów Inżynieria Materiałowa I st ogólnoakademicki 2023

Załącznik I.1.4 Program studiów Inżynieria Materiałowa II st ogólnoakademicki 2019

Załącznik I.1.5 Program studiów Inżynieria Materiałowa II st ogólnoakademicki 2021

Załącznik I.2.1 Obsada zajęć na kierunku Inżynieria Materiałowa w latach 2021-2023

Załącznik I.2.2 Obsada zajęć w semestrze zimowym 2023-2024

Załącznik I.3.1 Harmonogram zajęć studia I stopnia stacjonarne

Załącznik I.3.2 Harmonogram zajęć studia I stopnia niestacjonarne

Załącznik I.3.3 Harmonogram zajęć studia II stopnia stacjonarne

Załącznik I.3.4 Harmonogram zajęć studia II stopnia niestacjonarne

Załącznik I.4.1 Charakterystyka nauczycieli akademickich

Załącznik I.5.1 Charakterystyka wyposażenia sal i informacja o bibliotece

Załącznik I.6.1 Wykaz tematów prac dyplomowych studia stacjonarne I st

Załącznik I.6.2 Wykaz tematów prac dyplomowych studia niestacjonarne I st

Załącznik I.6.3 Wykaz tematów prac dyplomowych studia stacjonarne II st

Załącznik I.6.4 Wykaz tematów prac dyplomowych studia niestacjonarne II st

## Wykaz dodatkowych załączników raportu samooceny dołączonych w formie elektronicznej:

### Kryterium 1:

- Załącznik 1.1.1 Statut Politechniki Śląskiej
- Załącznik 1.1.2 Strategia rozwoju Politechniki Śląskiej
- Załącznik 1.1.3 Strategia rozwoju Wydziału Inżynierii Materiałowej
- Załącznik 1.1.4a Regulamin studiów
- Załącznik 1.1.4b Regulamin studiów zmiany 28.03.2022
- Załącznik 1.1.4c Regulamin studiów zmiany 25.04.2022
- Załącznik 1.1.5 Regulamin Szkoły Doktorskiej
- Załącznik 1.1.6 Kryteria jakim powinny odpowiadać programy studiów
- Załącznik 1.1.7 Plan studiów stacjonarnych I stopnia 2019
- Załącznik 1.1.8 Plan studiów stacjonarnych I stopnia 2021
- Załącznik 1.1.9 Plan studiów stacjonarnych I stopnia 2023
- Załącznik 1.1.10 Plan studiów niestacjonarnych I stopnia 2021
- Załącznik 1.1.11 Plan studiów niestacjonarnych I stopnia 2023
- Załącznik 1.1.12 Plan studiów stacjonarnych II stopnia 2019
- Załącznik 1.1.13 Plan studiów niestacjonarnych II stopnia 2019

### Kryterium 2:

- Załącznik 2.3.1 Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji na Politechnice Śląskiej
- Załącznik 2.3.2 Zasady realizacji zajęć na odległość
- Załącznik 2.3.3. Zasady realizacji zajęć na odległość 2022/2023
- Załącznik 2.5.1 Zarządzenie 120/2022 w sprawie organizacji roku akademickiego 2022/2023 na Politechnice Śląskiej
- Załącznik 2.5.2 Zarządzenie 159/2022 zmieniające w sprawie organizacji roku akademickiego 2022/2023 na Politechnice Śląskiej
- Załącznik 2.5.3 Zarządzenie 139/2023 w sprawie organizacji roku akademickiego 2023/2024 na Politechnice Śląskiej
- Załącznik 2.7.1 Regulamin studenckich praktyk zawodowych
- Załącznik 2.7.2 Ramowy program praktyk dla studentów IM
- Załącznik 2.7.3 Sprawozdanie z praktyki – wzór
- Załącznik 2.7.4 Wykaz instytucji w których realizowane są praktyki studenckie
- Załącznik 2.8.1 Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej o liczebności grup studenckich

### Kryterium 3:

- Załącznik 3.1.1 Uchwała rekrutacyjna 2023-2024
- Załącznik 3.1.2 Harmonogram rekrutacji 2023-2024

Załącznik 3.1.3 Liczba miejsc  
Załącznik 3.1.4 Olimpiady 2023-2026  
Załącznik 3.1.5 Program pro Jakościowy dla najlepszych studentów  
Załącznik 3.3.1 Potwierdzanie efektów uczenia się  
Załącznik 3.4.1 PU12 – Proces dyplomowania  
Załącznik 3.4.2 Projekty inżynierskie - harmonogram 2022-2023Z  
Załącznik 3.4.3 Projekty inżynierskie - harmonogram 2022-2023L  
Załącznik 3.4.4 Prace magisterskie - harmonogram 2022-2023L  
Załącznik 3.4.5 Zagadnienia obowiązujące na egzaminie dyplomowym inżynierskim  
Załącznik 3.4.6 Zagadnienia obowiązujące na egzaminie dyplomowym magisterskim  
Załącznik 3.6.1 PU11 – Ocena i monitorowanie efektów uczenia się  
Załącznik 3.6.2 PU7 – Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne  
Załącznik 3.6.3. Uczelniana księga jakości  
Załącznik 3.9.1 Stacjonarne I stopień 2018 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.2 Stacjonarne I stopień 2019 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.3 Stacjonarne I stopień 2020 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.4 Stacjonarne I stopień 2021 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.5 Stacjonarne II stopień 2018 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.6 Stacjonarne II stopień 2019 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.7 Stacjonarne II stopień 2020 Doświadczenie pracy  
Załącznik 3.9.8 Stacjonarne II stopień 2021 Doświadczenie pracy

#### **Kryterium 4:**

Załącznik 4.1.1. Zasady dokumentacji dorobku naukowego pracowników PŚ  
Załącznik 4.1.2 Wykaz projektów, prac n-b i staży  
Załącznik 4.1.3 Podstawy prawne w zakresie PZE  
Załącznik 4.1.4 Regulamin przygotowania i prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod kształcenia na odległość  
Załącznik 4.1.5 Wykaz podręczników i monografii  
Załącznik 4.1.6 Wykaz szkoleń certyfikowanych - studenci IM  
Załącznik 4.1.7 Centrum Popularyzacji Nauki  
Załącznik 4.1.8 Działalność popularyzatorska  
Załącznik 4.3.1 Wykaz projektów PBL  
Załącznik 4.3.2 Koła Naukowe  
Załącznik 4.3.3 Lista firm-wizyty studyjne  
Załącznik 4.3.4 Wykaz publikacji ze studentami kierunku IM  
Załącznik 4.4.1 Procedura zatrudniania nauczycieli akademickich na PŚ

Załącznik 4.4.1A Polityka zatrudniania pracowników na PŚ  
Załącznik 4.4.2 Osiągnięcia kandydata referencyjnego w roku 2023  
Załącznik 4.4.3 Kryteria okresowej oceny nauczycieli  
Załącznik 4.4.4 Zestawienie wyników ankiet studentów kierunku Inżynieria Materiałowa  
Załącznik 4.4.5 Procedura PU8 KSZJ-Hospitacje  
Załącznik 4.4.6 Hospitacje zestawienie  
Załącznik 4.4.7 Procedura PU11 Księgi SZJK – Ocena i monitorowanie efektów uczenia się  
Załącznik 4.5.1 Wykaz otrzymanych stypendiów w grantach projakościowych  
Załącznik 4.5.2A Regulamin programu grant profesorski  
Załącznik 4.5.2B Program rektorskie granty habilitacyjne  
Załącznik 4.5.3 Program projakościowy za wkład w rozwój dydaktyki  
Załącznik 4.5.4 Regulamin wynagradzania na PŚ  
Załącznik 4.5.5 Wykaz dodatkowych szkoleń w obszarze IM  
Załącznik 4.7.1 Certyfikat akredytacyjny Studia z przyszłością  
Załącznik 4.7.2 Certyfikat\_akredytacja\_KAUT\_2018-2023

#### **Kryterium 5:**

Załącznik 5.1.1 Wykaz sal ogólnodostępnych  
Załącznik 5.1.2 Wykaz pracowni i sal Katedry Technologii Materiałowych oraz Metalurgii i Recyklingu  
Załącznik 5.1.3 Wykaz pracowni z innych Jednostek i Katedr Wydziału IM, z których korzystają studenci kierunku IM  
Załącznik 5.1.4 Narzędzia i urządzenia strefy Centrum Aktywności Studenckiej (CAS)  
Załącznik 5.5.1 Wykaz pracowni i aparatury zlokalizowanej na Wydziale Mechanicznym –Technologicznym

#### **Kryterium 6:**

Załącznik 6.1 Skład Rady Programowej Kierunku Inżynieria Materiałowa  
Załącznik 6.1.1 Pismo skierowane do Dziekana o powołanie składu Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa  
Załącznik 6.2 Zasady działania Rady Programowej Kierunku Inżynieria Materiałowa  
Załącznik 6.3.1 Protokół nr 1 z posiedzenia Rady Programowej kierunku IM  
Załącznik 6.3.2 Protokół nr 2 z posiedzenia Rady Programowej kierunku IM  
Załącznik 6.3.3 Protokół nr 3 z posiedzenia Rady Programowej kierunku IM  
Załącznik 6.3.4 Protokół nr 4 z posiedzenia Rady Programowej kierunku IM  
Załącznik 6.3.5 Protokół nr 5 z posiedzenia Rady Programowej kierunku IM  
Załącznik 6.3.6 Protokół nr 6 z posiedzenia Rady Programowej kierunku IM  
Załącznik 6.4 Zestawienie firm z którymi podpisano umowy  
Załącznik 6.5 Umowa z ESM

Załącznik 6.6 Umowa z Oceanize Pl

Załącznik 6.7 Umowa z Bielskim Przedsiębiorstwem Budownictwa Przemysłowego

Załącznik 6.8 Zestawienie firm i podpisanych umów - zestawienie PŚ/ strona 26

Załącznik 6.9 Porozumienia ze Szkołami Średnimi

Załącznik 6.10 Piątki z Inżynierią Materiałową

Załącznik 6.11 Plakaty informacyjne Konkurs Wiedzy o Inżynierii Materiałowej

#### **Kryterium 7:**

Załącznik 7.1.1 M.2022.1188.Z.189\_Zarządzenie w sprawie programu projakościowego rozwój umię-  
dzynarodowienia

Załącznik 7.1.2 Delegacje zagraniczne

Załącznik 7.1.3 Wykaz wydarzeń w języku angielskim z zaproszonymi naukowcami z renomowanych  
zagranicznych i krajowych ośrodków badawczych

Załącznik 7.1.4 Umowy bilateralne Wydziału i partnerzy z za granicy

Załącznik 7.2.1 M.2019.224.Z.103\_Regulamin\_pracy\_Politechniki\_Slaskiej

Załącznik 7.2.2 M.2020.210.Z.50\_Regulamin\_wynagradzania\_na\_Politechnice\_Slaskiej

Załącznik 7.4.1 Wykaz osób z zagranicy wizytujących Wydział

Załącznik 7.4.2 Wykaz wyjazdów studentów wyjeżdżających w ramach programu Erasmus

Załącznik 7.4.3 Lista studentów zagranicznych

Załącznik 7.4.4 Lista publikacji polskiej kadry, studentów i doktorantów Wydziału z zagranicznymi  
współautorami

Załącznik 7.4.5 Lista doktorantów zagranicznych

Załącznik 7.5.1 Wykłady zagranicznych pracowników wizytujących na Wydziale Inżynierii Materiało-  
wej w ramach programu Erasmus+

Załącznik 7.5.2 Forum Inżynierii Materiałowej

#### **Kryterium 8:**

Załącznik 8.2.1 Finansowanie projektów kół naukowych M.2020.214.Z.54

Załącznik 8.2.2a Regulamin programu mentorskiego M.2020.1212.Z.3021

Załącznik 8.2.2b Harmonogram Programu mentorskiego – studenci

Załącznik 8.2.3 Stypendia dla najlepszych studentów Politechniki Śląskiej pochodzących z krajów  
spoza Unii Europejskiej

Załącznik 8.2.4 Konkursy projakościowe na stypendia dla rozpoczęcia działalności spółek typów spin -  
off i spin-out M.2019.193.Z.89

Załącznik 8.2.5 Finansowanie kształcenia zorientowanego projektowo - PBL w ramach IDUB

Załącznik 8.3.1 Raport BKS-u Działalność Biura Karier Studenckich

Załącznik 8.4.1 Centrum Aktywności Studenckiej

Załącznik 8.4.2 Zarządzenie zmieniające zarządzenie w sprawie wprowadzenia na Politechnice Śląskiej  
Regulaminu pracy M.2023.1008.Z.170

Załącznik 8.5.1a Zarządzenie Rektora M.2022.860.Z.139 regulamin świadczeń dla studentów i doktorantów

Załącznik 8.5.1b Zarządzenie Rektora M.2023.792.Z.140-1 ustalające wysokość opłat za miejsca w domach studenckich

Załącznik 8.8.1a Zarządzenie Rektora w sprawie funkcjonowania służby BHP na PŚ 2017.53.Z.53

Załącznik 8.8.1b Pełnomocnik BHP na Wydziale IM Zarządzenie Rektora M.2020.1220.Z.310

Załącznik 8.8.2 Kodeks etyki nauczycieli akademickich Politechniki Śląskiej M.2021.240.Z.51

Załącznik 8.8.3 SZJK Procedura PU6 - Etyka studentów i nauczycieli akademickich w dydaktyce

Załącznik 8.9.1 Regulamin Samorządu Studenckiego Politechnik Śląskiej 2019

Załącznik 8.9.2 Organizacja roku akademickiego 2023-2024 M.2023.791.Z.139

Załącznik 8.10.1 Ankieta dla Absolwentów Z3-PU9 Ankieta oceny jakości kształcenia i przebiegu studiów

Załącznik 8.10.2 Ankieta oceny nauczyciela Z1-PU9 Ankieta oceny wypełniania obowiązków dydaktycznych przez prowadzącego zajęcia dydaktyczne

Załącznik 8.10.3 Ankieta oceny BOS Z2-PU9 Ankieta oceny pracy Biura Obsługi Studentów

Załącznik 8.10.4 SZJK Procedura PU9 – ANKIETYZACJA

Załącznik 8.10.5 Ankietyzacja Zarządzenie Rektora M.2019.26.Z.15

#### **Kryterium 10:**

Załącznik 10.1.1 Uchwała 188 Wprowadzenie SZJK

Załącznik 10.1.2 Zarządzenie 54 Wprowadzenie Księgi SZJK

Załącznik 10.1.3 Księga Procedury SZJK

Załącznik 10.1.4 Zarządzenie 59 w sprawie SZJK

Załącznik 10.2.1 Zespół ds. dydaktyki



**Politechnika  
Śląska**