

**ZAŁĄCZNIK NR 25.2**

do uchwały nr 71/2019 Senatu Politechniki Śląskiej  
z dnia 15 lipca 2019 r.

**Program studiów**

Kierunek studiów:	inżynieria materiałowa
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	studia stacjonarne: 3 semestry studia niestacjonarne: 3 semestry
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria materiałowa (90%) – dyscyplina wiodąca inżynieria mechaniczna (10%)
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 1050 studia niestacjonarne: 714
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 45 ECTS studia niestacjonarne: 27 ECTS
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 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	program studiów nie przewiduje praktyki zawodowej
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	program studiów nie przewiduje praktyki zawodowej

Kategoria efektu	Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)	dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
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	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W02	poszerzone zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W03	w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W04	w pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W05	metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W07	główne tendencje rozwojowe dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa	P7U_W	P7S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	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	P7U_W	P7S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W09	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową	P7U_W	P7S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K2A_W10	zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P7U_W	P7S_WK	TAK
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: – 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	P7U_U	P7S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U02	korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej	P7U_U	P7S_UW	NIE

Umiejętności: potrafi	K2A_U03	w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania	P7U_U	P7S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U04	zaplanować, zrealizować i opisać pełny przebieg technologiczny wytwarzania materiałów i ich przetwarzania do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów	P7U_U	P7S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U05	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi powiązanymi z inżynierią materiałową	P7U_U	P7S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U06	komunikować się, z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę	P7U_U	P7S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U07	kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7U_U	P7S_UO	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U08	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU	NIE
Umiejętności: potrafi	K2A_U09	planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	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	P7U_U	P7S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K2A_U11	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii materiałowej i oceniać te rozwiązania	P7U_U	P7S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	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	P7U_U	P7S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K2A_U13	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią .Szczegółowe efekty w załączniku nr 2 do 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)	P7U_U	P7S_UK	NIE
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	P7U_K	P7S_KK	NIE

Kompetencje społeczne: jest gotów do	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	P7U_K	P7S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K2A_K03	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	P7U_K	P7S_KR	NIE

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia:

L.p.	Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1	egzamin pisemny	Pisemna forma odpowiedzi na pytania związane z tematyką przedmiotu
2	egzamin ustny	Ustna odpowiedź na zadane pytania w zakresie wiedzy która jest opisana efektami uczenia się
3	test pisemny	Pisemny test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru
4	kolokwium zaliczeniowe	Krótką formą odpowiedzi pisemnej dotycząca zwykle jednego tematu realizowanego na zajęciach laboratoryjnych lub ćwiczeniach
5	prezentacja/prezentacja multimedialna	Przygotowanie, przedstawienie (zwykle w postaci prezentacji multimedialnej) i omówienie określonego tematu
6	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
7	praca projektowa/praca problemowa	Opracowanie pisemne zagadnienia w ramach realizowanego projektu w sposób indywidualny lub grupowy
8	praca (projekt) komputerowa	Komputerowe opracowanie zagadnienia w ramach realizowanego projektu w sposób indywidualny lub grupowy
9	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
10	praca dyplomowa	Pisemne i w formie prezentacji multimedialnej opracowanie zagadnienia realizowanego indywidualnie w ramach przedmiotu "Praca dyplomowa"

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
<b>Przedmioty we wszystkich grupach zajęć specjalnościowych</b>				
1	Język obcy	4	K2A_U13	Posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
2	Przedmiot/y HES I	3	K2A_K01, K2A_K02	Problematyka funkcjonowania przedsiębiorstwa produkcyjnego z uwzględnieniem najnowszych standardów systemów zarządzania, ekonomii, innowacyjności, zarządzania zespołem pracowniczym oraz zarządzania wiedzą przedsiębiorstwa.
3	Przedmiot/y HES II	2	K2A_K02, K2A_K03	Elementy ekonomii i socjologii/komunikacja społeczna/podstawy negocjacji/ elementy prawa pracy
<b>Grupy zajęć specjalnościowych</b>				
4	Grupa zajęć specjalnościowych Automatyzacja i robotyzacja procesów materiałowych	81	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	<p>Wiedza i umiejętności z zakresu rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem metod wnioskowania statystycznego i statystycznego planowania eksperymentów.</p> <p>Wiedza z zakresu materiałów inżynierskich i technologii procesów materiałowych, w szczególności technik i aparatury stosowanej do wytwarzania materiałów.</p> <p>Poznanie prawidłowości i usystematyzowanie wiedzy z zakresu struktury i właściwości grup materiałów inżynierskich.</p> <p>Pozyskanie wiedzy na temat technologii wytwarzania materiałów inżynierskich.</p> <p>Wiedza i umiejętności korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji, sieci komputerowych, programów i systemów komputerowych.</p> <p>Wiedza o głównych tendencjach rozwojowych w dziedzinie automatyzacji i robotyzacji procesów materiałowych.</p> <p>Wiedza i umiejętności z zakresu automatyki i robotyki oraz technologii procesów materiałowych.</p>

5	Grupa zajęć specjalnościowych Badania materiałoznawcze	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	Poznanie prawidłowości i usystematyzowanie wiedzy z zakresu transmisyjnej (TEM) oraz transmisyjno-skaningowej (STEM) mikroskopii elektronowej do badań materiałów inżynierskich. Wiedza z zakresu materiałów inżynierskich i technologii procesów materiałowych, w szczególności technik i aparatury stosowanej do wytwarzania materiałów. Poznanie prawidłowości i usystematyzowanie wiedzy z zakresu struktury i właściwości grup materiałów inżynierskich. Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu komputerowego wspomaganie procesów obróbki plastycznej i cieplnej stopów metali. Wiedza o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie zaawansowanych materiałów i ich zastosowań w technice.
6	Grupa zajęć specjalnościowych Inżynieria powierzchni i obróbka cieplna	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu obróbki cieplnej materiałów inżynierskich. Poznanie prawidłowości przemian zachodzących podczas nagrzewania i chłodzenia materiału. Wiedza dotycząca metod PVD i CVD oraz ich zastosowania w kształtowaniu struktury i własności materiałów inżynierskich. Wiedza z zakresu komputerowego wspomaganie procesów obróbki plastycznej i cieplnej stopów metali, zdobycie praktycznych umiejętności posługiwania się programami użytkowymi na poziomie aplikacji, kształcenie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem programów użytkowych.

7

Grupa zajęć specjalnościowych  
Materiały i technologie w protetyce stomatologicznej

K2A\_W01,  
K2A\_W02,  
K2A\_W03,  
K2A\_W04,  
K2A\_W05,  
K2A\_W06,  
K2A\_W07,  
K2A\_W08,  
K2A\_W09,  
K2A\_W10,  
K2A\_U01,  
K2A\_U02,  
K2A\_U03,  
K2A\_U04,  
K2A\_U05,  
K2A\_U06,  
K2A\_U07,  
K2A\_U08,  
K2A\_U09,  
K2A\_U10,  
K2A\_U11,  
K2A\_U12,  
K2A\_U13,  
K2A\_K01,  
K2A\_K02,  
K2A\_K03

Wiedza z zakresu anatomii narządu żucia oraz kształtowanie umiejętności zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce.  
Wiedza o materiałach stosowanych w technice protetycznej i ortodontycznej.  
Wiedza w zakresie technologii wytwarzania materiałów stosowanych w stomatologii i ich obróbki.  
Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy oraz umiejętności z zakresu materiałów inżynierskich wykorzystywanych w budowaniu modeli protetycznych.  
Wiedza o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii materiałowej, w tym materiałach i technologiach stosowanych w protetyce stomatologicznej.

8

Grupa zajęć specjalnościowych  
Fotowoltaika

K2A\_W01,  
K2A\_W02,  
K2A\_W03,  
K2A\_W04,  
K2A\_W05,  
K2A\_W06,  
K2A\_W07,  
K2A\_W08,  
K2A\_W09,  
K2A\_W10,  
K2A\_U01,  
K2A\_U02,  
K2A\_U03,  
K2A\_U04,  
K2A\_U05,  
K2A\_U06,  
K2A\_U07,  
K2A\_U08,  
K2A\_U09,  
K2A\_U10,  
K2A\_U11,  
K2A\_U12,  
K2A\_U13,  
K2A\_K01,  
K2A\_K02,  
K2A\_K03

Wiedza z zakresu zaawansowanych materiałów funkcjonalnych dla elektroniki i optoelektroniki – ich właściwości, metod wytwarzania, wpływu struktury na własności oraz ich możliwości aplikacyjne.  
Wiedza z zakresu technologii wytwarzania materiałów i ogniw fotowoltaicznych.  
Znajomość metod kształtowania powierzchni materiałów fotowoltaicznych oraz aparatury naukowo-badawczej.  
Wiedza o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii materiałowej.



9	Grupa zajęć specjalnościowych Przetwórstwo materiałów polimerowych i kompozytowych	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu urządzeń i automatyzacji procesów wytwarzania i przetwórstwa materiałów kompozytowych spiekanych i na osnowie polimerów. Wiedza z zakresu kształtowania struktury i własności materiałów kompozytowych spiekanych i na osnowie polimerów. Wiedza na temat technologii wytwarzania materiałów inżynierskich. Wiedza z zakresu spiekanych materiałów kompozytowych oraz możliwości wykorzystania technik informatycznych do projektowania tych materiałów. Wiedza i umiejętność znajdowania odpowiednich rozwiązań technologicznych, nauczanie sposobów rozwiązywania problemów badawczych i myślenia kategoriami technicznymi.
10	Grupa zajęć specjalnościowych Technologie ochrony przeciwkorozyjnej	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	Wiedza z zakresu badań struktury i własności materiałów inżynierskich. Wiedza z zakresu ochrony przed korozją konstrukcji stalowych, rurociągów, statków, zbiorników oraz innych wyrobów metalowych za pomocą: technologii platerowania i metalizacji natryskowej, technologii natryskiwania powłok termoplastycznych, technologii cynkowania i wykorzystania ochronnych systemów malarskich. Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu badań odporności korozyjnej materiałów inżynierskich, metod oceny badań korozyjnych oraz sposobów ochrony przed korozją. Wiedza z zakresu standardów ISO, ASTM, dotyczących wykonywania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych na konstrukcjach stalowych, rurociągach, statkach, zbiornikach oraz innych wyrobach metalowych. Wiedza o nowoczesnych materiałach konstrukcyjnych odpornych na korozję ze szczególnym uwzględnieniem materiałów metalicznych.

11	Grupa zajęć specjalnościowych Nowoczesne materiały i technologie	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	<p>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.</p> <p>Wiedza związana z działalnością inżynierską w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych oraz kontrolą jakości materiałów i całego procesu technologicznego.</p> <p>Umiejętność zarządzania i pracy w zespołach, działania w sytuacjach kryzysowych oraz komunikacji interpersonalnej</p> <p>Umiejętność zarządzania i pracy w zespołach, działania w sytuacjach kryzysowych oraz komunikacji interpersonalnej</p>
12	Grupa zajęć specjalnościowych Inżynieria jakości	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	<p>Wiedza i umiejętności związane z działalnością inżynierską, badawczą i badawczo – naukową w połączeniu z produkcją, przetwórstwem oraz doskonaleniem jakości materiałów inżynierskich</p> <p>Wiedza sektorowych i zintegrowanych systemach zarządzania jakością</p> <p>Wiedza na temat metod i technik jakości, zapewnienia jakości wyrobu, statystycznego sterowania procesami i zarządzania bezpieczeństwem systemów technicznych</p> <p>Umiejętność planowania produkcji i projektowania technologii.</p> <p>Umiejętności umożliwiające pracę przede wszystkim w działach jakości, kontroli jakości, doskonalenia jakości oraz laboratoriach badawczych dużych, średnich i małych przedsiębiorstwach przemysłowych i badawczo – rozwojowych.</p>

13	Grupa zajęć specjalnościowych Materiały i technologie w motoryzacji	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	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 Wiedza o systemach zarządzania w przemyśle motoryzacyjnym Umiejętność doboru metod badawczych do oceny właściwości elementów konstrukcyjnych pojazdów Umiejętność prezentowania wyników rozwiązań projektowych Umiejętność współpracy z ludźmi, kierowania zespołami, zarządzania jednostkami gospodarczymi, projektowymi i badawczymi oraz zarządzania personelem tych instytucji
14	Grupa zajęć specjalnościowych Materiały i technologie w lotnictwie	K2A_W01, K2A_W02, K2A_W03, K2A_W04, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W09, K2A_W10, K2A_U01, K2A_U02, K2A_U03, K2A_U04, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U09, K2A_U10, K2A_U11, K2A_U12, K2A_U13, K2A_K01, K2A_K02, K2A_K03	Wiedza z zakresu nauki o nowoczesnych materiałach konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle lotniczym Wiedza o nowoczesnych materiałach kompozytowych Wiedza na temat nowoczesnych technologii i procesów specjalnych i umiejętność ich zastosowania do ochrony elementów silników lotniczych przed zużyciem i korozją Wiedza na temat nowoczesnych metod pomiarowych i badawczych stosowanych w przemyśle lotniczym Wiedza z zakresu eksploatacji pojazdów powietrznych Umiejętność doboru materiałów żarowytrzymałych oraz technologii w celu kształtowania właściwości elementów napędów lotniczych Umiejętność doboru metod uszlachetniania powierzchni na drodze obróbek cieplno-chemicznych i technologie wytwarzania powłok ochronnych stosowanych w lotnictwie Umiejętność klasyfikowania mechanizmów zużycia i niszczenia materiałów i komponentów podczas eksploatacji napędów pojazdów powietrznych, prognozowania oraz podwyższania trwałości wyrobów, uszlachetniania ich powierzchni Umiejętność planowania eksperymentu badawczego z zastosowaniem specjalistycznych metod i technik zgodnych z wymogami i normami lotniczymi.

15

Grupa zajęć specjalnościowych  
Kompozyty i tworzywa sztuczne

K2A\_W01,  
K2A\_W02,  
K2A\_W03,  
K2A\_W04,  
K2A\_W05,  
K2A\_W06,  
K2A\_W07,  
K2A\_W08,  
K2A\_W09,  
K2A\_W10,  
K2A\_U01,  
K2A\_U02,  
K2A\_U03,  
K2A\_U04,  
K2A\_U05,  
K2A\_U06,  
K2A\_U07,  
K2A\_U08,  
K2A\_U09,  
K2A\_U10,  
K2A\_U11,  
K2A\_U12,  
K2A\_U13,  
K2A\_K01,  
K2A\_K02,  
K2A\_K03

Poszerzona wiedza, w zakresie teoretycznym, jak i praktycznym w obszarze nowoczesnych rozwiązań materiałowych i technologicznych obejmujących zagadnienia związane z zaawansowanymi technologiami wytwarzania i projektowania różnego typu materiałów oraz konstrukcji kompozytowych, a także przetwórstwem tworzyw sztucznych oraz mechanizmami degradacji i niszczenia zarówno kompozytów, jak i tworzyw sztucznych w połączeniu z aspektami związanymi z inżynierią jakości, statystyczną kontrolą procesów oraz działalnością innowacyjną w przedsiębiorstwie

Wiedza z zakresu polimerów i kompozytów funkcjonalnych, a także technologii przyrostowych 3D

Umiejętność oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie doboru materiałów i technologii wytwarzania celem kształtowania struktury i właściwości nowoczesnych kompozytów i tworzyw sztucznych z punktu widzenia ich potencjalnych zastosowań użytkowych.

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.

Umiejętność planowania eksperymentu oraz rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich