

Program studiów

Kierunek studiów:	inżynieria materiałowa
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	studia stacjonarne: 7 semestrów studia niestacjonarne: 7 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria materiałowa (90%) – dyscyplina wiodąca inżynieria mechaniczna (10%)
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2595 studia niestacjonarne: 1677
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 105 ECTS studia niestacjonarne: 58 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:	7 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	4 tygodnie 4 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Praktyka obserwacyjna

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	K1A_W01	zagadnienia z zakresu analizy matematycznej, w szczególności: rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań oraz zagadnienia z zakresu: elementów logiki, elementów algebry i algebry liniowej, geometrii analitycznej w R2 i R3 i statystyki matematycznej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W02	zagadnienia z zakresu fizyki, w szczególności: – podstawowe zagadnienia na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, – zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, podstaw termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej oraz – zagadnienia z zakresu zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W03	zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i fizycznej, niezbędne do opisu właściwości materiałów oraz zrozumienia zjawisk i procesów towarzyszących ich wytwarzaniu i przetwarzaniu	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W04	zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej powiązane z inżynierią materiałową	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W05	zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W06	procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich i ich powierzchni	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W07	metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią materiałową	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W08	problematykę związaną z zarządzaniem jakością	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W09	– fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, – podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią materiałową, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W10	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W11	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	TAK

Umiejętności: potrafi	K1A_U01	<ul style="list-style-type: none"> – posługiwać się regułami ścisłego, logicznego myślenia w analizie procesów fizycznych i technicznych, – wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, – zastosować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do analizy danych doświadczalnych 	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U02	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej, – przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki 	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U03	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę związana z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) 	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U04	korzystać ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu inżynierii materiałowej	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U05	ujawnić, scharakteryzować (ilościowo i jakościowo) strukturę oraz określić podstawowe właściwości materiałów	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U06	zrealizować pełny przebieg technologiczny wytwarzania różnych materiałów i przetwarzania ich do postaci półwyrobów i gotowych wyrobów	P6U_U	P6S_WK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U07	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii w obszarze inżynierii materiałowej i brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U08	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6U_U	P6S_UO	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U09	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U10	planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu inżynierii materiałowej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	TAK

Umiejętności: potrafi	K1A_U11	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	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U12	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii materiałowej i oceniać te rozwiązania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U13	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	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U14	posługiwać się językiem obcym (angielskim) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. 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)	P6U_U	P6S_UK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_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	P6U_K	P6S_KK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_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	projekt inżynierski	Pisemne i w formie prezentacji multimedialnej opracowanie zagadnienia realizowanego indywidualnie w ramach zajęć "Projekt inżynierski"
11	sprawozdanie z praktyk	Pisemny opis przebiegu realizacji praktyki zawodowej

Zajęcia

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
PRZEDMIOTY WSPÓLNE I ROK - GLIWICE I KATOWICE				
1	Język angielski	8	K1A_U14	Posługiwanie się językiem obcym (angielskim) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
2	WF		K1A_K02	1. Wiedza umożliwiająca bezpieczną organizację osobistej oraz grupowej (rodzinnej) aktywności fizycznej. 2. Podniesienie świadomości potrzeby całonocnej aktywności ruchowej (fizycznej). 3. Nauka i doskonalenie umiejętności ruchowych (umiejętności technicznych) w różnych formach aktywności ruchowej (dyscypliny sportowe).
3	Matematyka	10	K1A_W01, K1A_U01	Problematyka podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, algebry oraz geometrii analitycznej niezbędnych do wypracowania umiejętności opisu procesów i zjawisk w języku analizy matematycznej i algebry. Umiejętności wykorzystania aparatu matematyki do rozwiązywania różnorodnych problemów technicznych i fizycznych.
4	Fizyka dla inżynierów	6	K1A_W02, K1A_U02	Podstawowa wiedza fizyczna niezbędna we współczesnej technice i technologii. Umiejętności jej wykorzystania do rozwiązywania problemów rachunkowych, a także uzyskanie praktycznych umiejętności laboratoryjnych. Umiejętności wytłumaczenia przebiegu zjawisk fizycznych w oparciu o poznane prawa fizyki.
5	Chemia ogólna	4	K1A_W03, K1A_U10	Problematyka chemiczna pozwalającą zrozumieć reakcje i procesy chemiczne związane z inżynierią materiałową
6	Technologie informacyjne	3	K1A_W07, K1A_U03, K1A_U04	Wiedza z zakresu podstaw informatyki. Umiejętności rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem programów użytkowych
7	Elementy prawa i ochrona własności intelektualnej	3	K1A_W09, K1A_U07, K1A_K03	Podstawowa wiedza dotycząca prawoznawstwa i ochrony własności przemysłowej Umiejętności rozumienia natury i źródeł prawa oraz własności intelektualnej w praktyce.
8	Humanistyczny I – Filozofia / Psychologia / Socjologia	1	K1A_W09, K1A_U11, K1A_K02	Podstawowa wiedza z zakresu mikrostruktur i makrostruktur społecznych, zjawisk i procesów społecznych w nich zachodzących oraz związków i zależności między nimi oraz podstawowej problematyki socjologicznej Podstawowa wiedza z zakresu nurtów i szkół w filozofii Podstawowa wiedza z zakresu problemów psychologii oraz problematyki ludzkich zachowań
9	Wprowadzenie do inżynierii materiałowej	3	K1A_W05, K1A_U05, K1A_U08	Podstawowa wiedza dotycząca podziału materiałów na główne grupy (metale, ceramika, polimery, kompozyty), ich właściwości i metod wytwarzania.
10	Nauka o materiałach	12	K1A_W05, K1A_U05, K1A_U08	Wiedza na temat budowy i właściwości materiałów, przemian fazowych, procesów ich degradacji. Wiedza na temat zależności występujących pomiędzy składem chemicznym, technologią, strukturą, a właściwościami materiałów

11	Chemia fizyczna	2	K1A_W03, K1A_U10	Problematyka chemii fizycznej pozwalającą zrozumieć reakcje i procesy chemiczne związane z inżynierią materiałową
12	Grafika inżynierska	4	K1A_W04, K1A_U04, K1A_U13	Podstawy projektowania. Podstawy komputerowego wspomaganie procesu konstruowania CAD. Umiejętności wykonania dokumentacji technicznej z wykorzystaniem programów wspomagających prace.
13	Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich	5	K1A_W07, K1A_U04	Wiedza dotycząca podstaw informatyki i ich wykorzystania do realizacji prac inżynierskich Umiejętności w zakresie projektowania, tworzenia i użytkowania prezentacji multimedialnych
14	Humanistyczny II – Ekologia i zarządzanie środowiskiem	3	K1A_W10, K1A_U11, K1A_K02	Podstawowa wiedza z zakresu ekologii, w tym funkcjonowania systemów ekologicznych od osobnika po biosferę i zrozumienie funkcjonowania człowieka w złożonym systemie przyrodniczym Umiejętności zastosowania idei rozwoju zrównoważonego w procesach wytwarzania oraz przedstawienia elementów ochrony środowiska w kontekście środowiskowych efektów działań człowieka
PRZEDMIOTY WSPÓLNE DLA SPECJALNOŚCI - KATOWICE				
15	Praktyka zawodowa	4	K1A_U08, K1A_U09, K1A_K03	Uzyskanie umiejętności praktycznych pogłębiających wiedzę nabytą podczas studiów. Wskazanie studentom praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością.
16	Projekt inżynierski	15	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U09, K1A_U10	Wykonanie i obronienie projektu inżynierskiego. Przygotowanie i prezentacja referatów z zakresu inżynierii materiałowej dotyczących; struktury i właściwości materiałów ceramicznych, metali, polimerów i kompozytów, procesów technologicznych, wytwarzania i przetwarzania materiałów, metod bada struktury i właściwości materiałów, metod doboru i projektowania materiałów, metod recyklingu i ochrony środowiska
17	Projektowanie CAD/CAM	10	K1A_W04, K1A_U04, K1A_U13	Podstawy modelowania metodą elementów skończonych (MES). Podstawy komputerowego wspomaganie procesu projektowania i konstruowania CAD-CAM. Umiejętności przeprowadzania symulacji numerycznych (analiza stanu naprężenia i odkształcenia) z wykorzystaniem programów wspomagających CAD-MES.
18	Fizyka współczesna	3	K1A_W02, K1A_U02	Wiedza na temat wybranych zagadnień fizyki współczesnej obejmująca podstawy fotoniki, kryształy fotoniczne, fizyczne podstawy nanotechnologii i spintroniki oraz podstawy fizyki jądrowej i statystycznej. T Umiejętność rozwiązywania zadań i problemów związanych z zagadnieniami przedstawianymi na wykładach.
19	Termodynamika techniczna	2	K1A_W05, K1A_U06, K1A_U08	Umiejętność stosowania metod termodynamiki do opisu procesów cieplnych związanych z wytwarzaniem materiałów i kształtowaniem ich właściwości. Wykorzystanie mechanizmów przepływu ciepła w procesach technologicznych.
20	Procesy i Techniki Produkcyjne	17	K1A_W06, K1A_U06, K1A_U10	Wiedza i praktyczne umiejętności posługiwania się procesami wytwarzania wyrobów metalowych – od postaci metalonośnego surowca pierwotnego i wtórnego do gotowego wyrobu z wykorzystaniem nowoczesnych technologii wytapiania, odlewania, przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, ubytkowej i powierzchniowej
21	Humanistyczny III - Komunikacja społeczna	1	K1A_W09, K1A_U07, K1A_U11	Podstawowa wiedza z zakresu: komunikacji społecznej (interpersonalnej) Umiejętności pracy w zespole, autoprezentacji oraz negocjacji.
22	Metrologia	2	K1A_W07, K1A_U08, K1A_U10	Wiedza z zakresu obszarów metrologii stosowanej w procesach i urządzeniach technologicznych oraz prawidłowej obróbki i zapisu wyników pomiarów. Wiedza potrzebna do poprawnego doboru metod pomiarowych i wytypowania elementów koniecznego osprzętu. Umiejętności konfigurowania prostych systemów pomiarowych dla wybranego procesu technologicznego
23	Podstawy wytrzymałości części maszyn	8	K1A_W04, K1A_W10, K1A_U12	Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki niezbędna do oceny wytrzymałości elementów urządzeń technicznych. Zdobyta wiedza powinna umożliwić absolwentom prognozowanie działania elementów maszyn i urządzeń w oparciu o analizę mechaniczną i komputerowe metody modelowania.
24	Materiały metaliczne	4	K1A_W05, K1A_U05, K1A_U08	Wiedza o strukturze metalowych materiałów inżynierskich oraz metodach ich kształtowania Wiedza na temat podstawowych właściwości metalowych materiałów inżynierskich Umiejętność doboru odpowiednich grup metalowych materiałów inżynierskich do określonych warunków ich pracy

25 Obróbka cieplna materiałów inżynierskich	2	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U03	Podstawowe technologie obróbki cieplnej materiałów inżynierskich Umiejętności doboru i stosowania technologii obróbki cieplnej w celu kształtowania struktury i właściwości fizyko-chemicznych metali i ich stopów
26 Metody badań materiałów	5	K1A_W07, K1A_U03, K1A_U08	Wiedza na temat podstawowych metodach badania materiałów Umiejętność doboru odpowiedniej metody badawczej do rozwiązania konkretnego problemu Umiejętność przeprowadzenia pełnego cyklu oceny struktury: od przygotowania próbki, poprzez rejestrację jej obrazu za pomocą mikroskopu świetlnego do przedstawienia wyników w formie graficznej
27 Obliczenia inżynierskie	5	K1A_U01, K1A_U04, K1A_U11	Umiejętności samodzielnego doboru metod, praktycznego rozwiązywania problemów z zakresu statystycznej analizy wyników badań z wykorzystaniem arkusza Excel i pakietu Statistica oraz interpretacji uzyskanych rezultatów. Umiejętności posługiwania się arkuszem Excel do rozwiązania wybranych zagadnień z zakresu obliczeń inżynierskich.
28 Humanistyczny IV - Podstawy przedsiębiorczości	2	K1A_W11, K1A_U11, K1A_K02	Wiedza na temat podstaw przedsiębiorczości
29 Materiały dla elektroniki	2	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Wiedza na temat: budowy, właściwości i zastosowania podstawowych materiałów dla elektroniki
30 Polimery	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Problematyka materiałów polimerowych jako materiałów konstrukcyjnych. Ocena wpływu budowy i struktury tworzyw polimerowych na ich właściwości technologiczne i fizyczne
31 Materiały ceramiczne	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Wiedza na temat: budowy, właściwości podstawowych materiałów ceramicznych, podstawowych technologii otrzymywania materiałów ceramicznych, wpływu składu chemicznego, fazowego oraz technologii na strukturę, wpływu struktury na właściwości oraz zakresu stosowalności materiałów ceramicznych.
32 Inżynieria Produkcji	2	K1A_W04, K1A_W08, K1A_U13	Zasady nowoczesnej organizacji produkcji przemysłowej.
33 Kompozyty	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Problematyka wykorzystania kompozytów jako materiałów konstrukcyjnych. Ocena możliwościami doboru komponentów, wpływu budowy i struktury kompozytów na właściwości użytkowe elementów konstrukcyjnych.
34 Inżynieria powierzchni	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Problematyka warstwy wierzchniej, jej budowa oraz podstawowe pojęcia związane z inżynierią powierzchni, budową i właściwościami metale i ich stopów z ukierunkowaniem na technologiczne podstawy kształtowania warstwy wierzchniej elementów maszyn i urządzeń w celu uzyskania założonych właściwości fizycznych oraz chemicznych. Umiejętność kształtowania właściwości powierzchni poprzez odpowiedni dobór materiałów i technologii.
35 Technologie łączenia i obróbki ubytkowej	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Wiedza na temat podstawowych technologii spajania i obróbki ubytkowej Umiejętności prawidłowego doboru technologii w procesie wytwarzania konstrukcji
36 Inżynieria jakości	3	K1A_W08, K1A_U03, K1A_U08	Znajomość podstawowych pojęć i zagadnień dot. metod i technik: kontroli oraz zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym Umiejętność opisu procesu kontroli, opracowania planu kontroli dla wybranej operacji, wykorzystania wybranych narzędzi jakości do rozwiązania problemów inżynierskich
37 Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	4	K1A_W05, K1A_U04, K1A_U13	Dobór materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych w zależności od struktury, własności i warunków użytkowania. Ocena uwarunkowań ekonomicznych stosowanie różnych materiałów inżynierskich. Wykorzystanie technik komputerowej nauki o materiałach w projektowaniu inżynierskim.
38 Materials characterization	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Basic information about importance of materials investigation methods in modern systems of products and processes quality assurance. Emphasizing the significance of macro- and microstructure controlling as well as materials properties analyzing as an effect of technological processes application. Presenting basic and advanced techniques of materials characterization from macro- to nanostructure level.

39 Engineering Materials	3	K1A_W05, K1A_U07, K1A_U08	Wiedza na temat podstawowych grup materiałów inżynierskich Umiejętności wprawnego rozumienia, rozróżniania i posługiwania się w mowie i piśmie terminologią, słownictwem i pojęciami z zakresu materiałów inżynierskich, procesów technologicznych oraz pokrewnych. Podstawowe umiejętności w zakresie przygotowania i wygłaszania syntetycznych prezentacji z określonych obszarów materiałowo-technologicznych.
40 Kierunki rozwoju inżynierii materiałowej	1	K1A_W05, K1A_U03, K1A_U09	Wiedza dotycząca rozwoju różnych grup materiałów w aspekcie wiedzy materiałowej oraz potrzeb i perspektyw ich aplikacji.
SPECJALNOŚĆ Materiały dla motoryzacji i lotnictwa - KATOWICE			
42 Metalowe materiały konstrukcyjne	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Wiedza na temat nowoczesnych metalowych materiałów konstrukcyjnych, technologii ich wytwarzania i przetwarzania oraz kierunków ich rozwoju i zastosowania
43 Przetwórstwo metali i stopów	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Wiedza na temat nowoczesnych technologii przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, ubytkowej i metod łączenia trwałego materiałów. Umiejętność doboru i stosowania technologii przetwarzania w celu kształtowania produktów, ich struktury i właściwości mechanicznych i fizyko-chemicznych
44 Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U10	Wiedza na temat problematyki obróbki cieplno-chemicznej, mającej na celu kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej detali w procesach chemicznych prowadzonych w temperaturze podwyższonej. Podstawowe procesy technologiczne wytwarzania warstw ochronnych: nawęglanie, azotowanie i węglazotowanie. Umiejętność i wiedza w zakresie kształtowania właściwości warstwy wierzchniej metodami obróbki cieplno-chemicznej.
45 Polimerowe materiały konstrukcyjne	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Materiały polimerowe do zastosowań technicznych. Umiejętność oceny wpływu budowy i struktury na właściwości na właściwości mechaniczne i fizyczne różnych grup polimerowych materiałów konstrukcyjnych.
46 Konstrukcyjne materiał ceramiczne	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Wiedza na temat nowoczesnych ceramicznych materiałów konstrukcyjnych, technologii ich wytwarzania i przetwarzania oraz kierunków ich rozwoju i zastosowania
47 Kompozyty konstrukcyjne	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Problematyka kompozytów konstrukcyjnych. Przedstawienie korelacji pomiędzy strukturą kompozytów konstrukcyjnych, technologią ich wytwarzania a właściwościami. Synergizm i addytywność właściwości. Obszary praktycznego zastosowania kompozytów konstrukcyjnych.
48 Przetwórstwo tworzyw sztucznych i kompozytów	2	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Wiedza na temat nowoczesnych technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych i kompozytów Umiejętność doboru i stosowania technologii przetwarzania w celu uzyskania elementów konstrukcyjnego o wymaganych właściwościach
49 Recykling tworzyw sztucznych i kompozytów	3	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U12	Podstawowa wiedza związana z recyklingiem tworzyw sztucznych i kompozytów oraz odzyskiem surowców i energii z tworzyw sztucznych
50 Inżynieria powierzchni elementów konstrukcyjnych	2	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Problematyka warstwy wierzchniej, jej budowa oraz podstawowe pojęcia związane z inżynierią powierzchni elementów konstrukcyjnych Umiejętność doboru odpowiednich materiałów i technologii celem uzyskania wymaganej warstwy wierzchniej.
51 Mechanizmy niszczenia materiałów	6	K1A_W05, K1A_U03, K1A_U13	Wiedza związana ze zjawiskami zużycia i niszczenia elementów konstrukcyjnych. P Zagadnienia teoretyczne i praktyczne prowadzące do niszczenia materiałów inżynierskich w trakcie eksploatacji oraz pojawiające się w wyniku oddziaływania czynników zewnętrznych. Umiejętność rozpoznawania potencjalnych zagrożeń dla projektowanych konstrukcji, które wynikają z warunków środowiska pracy, charakterystyk materiałów oraz zastosowanych technik wytwarzania i przetwarzania materiałów.
52 Seminarium problemowe	2	K1A_W05, K1A_U07, K1A_U12	Nowoczesne materiały stosowane w motoryzacji i lotnictwie
SPECJALNOŚĆ Technologie materiałowe - KATOWICE			

53	Metalowe materiały konstrukcyjne	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05	Wiedza na temat nowoczesnych metalowych materiałów konstrukcyjnych, technologii ich wytwarzania i przetwarzania oraz kierunków ich rozwoju i zastosowania
54	Przetwórstwo metali i stopów	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Wiedza na temat nowoczesnych technologii przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, ubytkowej i metod łączenia trwałego materiałów. Umiejętność doboru i stosowania technologii przetwarzania w celu kształtowania produktów, ich struktury i właściwości mechanicznych i fizyko-chemicznych
55	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U10	Wiedza na temat problematyki obróbki cieplno-chemicznej, mającej na celu kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej detali w procesach chemicznych prowadzonych w temperaturze podwyższonej. Podstawowe procesy technologiczne wytwarzania warstw ochronnych: nawęglanie, azotowanie i węglazotowanie. Umiejętność i wiedza w zakresie kształtowania właściwości warstwy wierzchniej metodami obróbki cieplno-chemicznej.
56	Technologie materiałów polimerowych	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Podstawowa wiedza związana z problematyką przetwórstwa i reologii polimerów. , Podstawowe technologie wytwarzania tworzyw polimerowych. , Umiejętność określenia wpływu parametrów technologii wytwarzania na właściwości wyrobów polimerowych
57	Technologie materiałów ceramicznych	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Podstawowe procesy technologiczne otrzymywania materiałów ceramicznych. Podstawowe parametry procesów jednostkowych związanych z otrzymywaniem półproduktów, homogenizacją, różnymi sposobami formowania, spiekaniem oraz obróbką końcową ceramiki tradycyjnej Umiejętność proponowania przebiegu podstawowych procesów technologicznych
58	Technologie kompozytów	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Metody wytwarzania materiałów kompozytowych Kształtowanie struktury i właściwości materiałów kompozytowych w procesach technologicznych.
59	Recykling tworzyw sztucznych i kompozytów	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U12	Podstawowa wiedza związana z recyklingiem tworzyw sztucznych i kompozytów oraz odzyskiem surowców i energii z tworzyw sztucznych
60	Technologie inżynierii powierzchni	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06	Problematyka technologii wytwarzania powłok ochronnych, różnymi metodami pod kątem uzyskiwania założonych właściwości fizycznych oraz chemicznych warstwy wierzchniej. Umiejętność i wiedza w zakresie kształtowania właściwości powierzchni poprzez odpowiedni dobór technologii.
61	Technologie łączenia materiałów	K1A_W06, K1A_U03, K1A_U06	Podstawowe technologie spajania. Nabycie umiejętności prawidłowego doboru technologii w procesie wytwarzania konstrukcji
62	Mechanizmy niszczenia materiałów	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U10	Problematyka niszczenia materiałów. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z niszczeniem materiałów w wyniku zużycia tribologicznego, erozyjnego oraz oddziaływania procesów korozji. Umiejętność określania rodzaju i przyczyn zużycia materiałów i konstrukcji.
63	Seminarium problemowe	K1A_W06, K1A_U07, K1A_U12	Nowoczesne technologie materiałowe
SPECJALNOŚĆ Obróbka cieplna i łączenia trwałe z elementami ochrony antykorozyjnej - KATOWICE			
64	Obróbka cieplna tworzyw metalicznych	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U03	Technologie obróbki cieplnej tworzyw metalicznych Umiejętności doboru i stosowania technologii obróbki cieplnej w celu kształtowania struktury i właściwości fizyko-chemicznych metali i ich stopów
65	Obróbka cieplno-chemiczna materiałów	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U10	Wiedza na temat podstaw technologii obróbki cieplno-chemicznej, prowadzonych w temperaturze podwyższonej oraz nowoczesnych procesów kształtujących właściwości warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych Praktyczne postępowanie w doborze składu chemicznego, technologii wykonania, oceny struktury i właściwości materiału z uwzględnieniem jego przeznaczenia i warunków eksploatacji.
66	Spawalność materiałów konstrukcyjnych	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U11	Wiedza na temat możliwości łączenia materiałów oraz ich spawalności. Metody przetwarzania energii do celów spawalniczych. Podstawowe zagadnienia z zakresu metalurgii spawania oraz podstaw metaloznawstwa spawalniczego

67	Technologie łączenia materiałów	K1A_W06, K1A_U03, K1A_U06	Podstawowe technologie spajania. Nabycie umiejętności prawidłowego doboru technologii w procesie wytwarzania konstrukcji
68	Kontrola jakości procesu i wyrobu	K1A_W07, K1A_W08, K1A_U12	Umiejętności posługiwania się wiedzą z zakresu planowania i badania jakości procesu i wyrobu, metod statystycznych w kontroli jakości, planach kontroli odbiorczej dla oceny liczbowej i alternatywnej. Umiejętności praktycznej oceny cech statystycznych systemów pomiarowych, korzystania z programów komputerowych wspomagających procedury kontroli jakości.
69	Zaawansowane technologie w spawalnictwie	K1A_W06, K1A_U03, K1A_U06	Nowoczesne procesy łączenia materiałów oraz ich robotyzacja . Metody nisko i wysokoenergetyczne, metody hybrydowe i kombinowane.
70	Niszczenie materiałów i konstrukcji	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U10	Problematyka niszczenia materiałów. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z niszczeniem materiałów w wyniku zużycia tribologicznego, erozyjnego oraz oddziaływania procesów korozji. Umiejętność określania rodzaju i przyczyn zużycia materiałów i konstrukcji.
71	Materiały odporne na korozję	K1A_W05, K1A_U03, K1A_U10	Mechanizmy korozji. Podstawowe grupy materiałów odpornych na korozję. Wiedzy i umiejętności z zakresu doboru materiałów do określonych zastosowań w warunkach korozji elektrochemicznej i chemicznej materiałów
72	Ochrona przed korozją	K1A_W06, K1A_W10, K1A_U13	Metody zabezpieczeń antykorozyjnych. Zasady i wytyczne doboru systemów antykorozyjnych do konkretnych przypadków ochrony przeciwkorozyjnej konstrukcji stalowych z uwzględnieniem środowiska jego eksploatacji, specyfiki konstrukcji oraz przewidywanej trwałości zabezpieczenia
73	Powłoki ochronne	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U10	Problematyka technologii wytwarzania powłok antykorozyjnych, zróżnicowanymi metodami pod kątem uzyskiwania założonych właściwości fizycznych oraz chemicznych warstwy wierzchniej. Umiejętność i wiedza w zakresie kształtowania właściwości powierzchni w cel zabezpieczenia jej przed korozją.
74	Seminarium problemowe	K1A_W06, K1A_U07, K1A_U12	Wiedza na temat nowoczesnych procesów łączenia i obróbki cieplnej materiałów.
PRZEDMIOTY WSPÓLNE DLA SPECJALNOŚCI - GLIWICE			
75	Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny III-zarządzanie, jakość	K1A_W08, K1A_U08, K1A_K03	Pozyskanie podstawowej wiedzy z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem Uzyskanie umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce
76	Przedmiot humanistyczno-ekonomiczny IV- makroekonomia mikroekonomia	K1A_W09, K1A_U07, K1A_K02	Pozyskanie i zrozumienie podstawowej wiedzy odnośnie kategorii ekonomicznych, zrozumienie zasad działania głównych podmiotów w systemie ekonomicznym państwa Pozyskanie umiejętności posługiwania się narzędziami analizy makroekonomicznej do interpretowania głównych zjawisk i procesów występujących we współczesnej gospodarce rynkowej
77	Metody probabilistyczne i statystyka	K1A_W01, K1A_U01, K1A_K01	Pozyskanie wiedzy na temat rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem metod wnioskowania statystycznego Uzyskanie umiejętności posługiwania się programami użytkowymi
78	Materiały inżynierskie	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05, K1A_K01	Poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów inżynierskich Kształcenie umiejętności samodzielnego formułowania i syntetycznego ujmowania problemów, tworzenia pomysłów i ich weryfikacji Rozwinięcie umiejętności zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce
79	Inżynieria materiałów funkcjonalnych	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U02, K1A_K01	Zapoznanie z podstawowymi grupami materiałów funkcjonalnych, specjalnych i inteligentnych w tym nanostrukturalnych oraz ich własności fizykochemiczne Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów funkcjonalnych i ich metod wytwarzania Poznanie wybranych praktycznych zastosowań materiałów funkcjonalnych w założeniach aplikacyjnych

80	Komputerowe wspomaganie technologii procesów materiałowych	K1A_W07, K1A_U03, K1A_K01	Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu podstaw metodologii komputerowego wspomaganie projektowania materiałowego wyrobów Umiejętność wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych do formuowania i rozwiązywania zadań z zakresu inżynierii materiałowej
81	Metodyka badania materiałów	K1A_W05, K1A_U05, K1A_K01	Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i sytematyzowanie wiedzy z zakresu metodyki badania materiałów Zrozumienie znaczenia metodyki badań dla prawidłowej oceny własności materiałów
82	Chemia procesów metalurgicznych	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K01	Kształtowanie pojęć związanych z zagadnieniami dotyczącymi chemii procesów metalurgicznych
83	Strukturalne aspekty odkształcenia plastycznego	K1A_W06, K1A_U06, K1A_K01	Usystematyzowanie wiedzy obejmującej relacje pomiędzy procesami odkształcenia plastycznego a strukturalnymi efektami odkształcenia plastycznej
84	Technologie procesów materiałowych	K1A_W06, K1A_U12, K1A_K01	Poznanie technologii wytwarzania oraz usystematyzowanie wiedzy z zakresu technik kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich Umiejętności znajdowania odpowiednich rozwiązań technologicznych w zależności od użytych materiałów
85	Kształtowanie struktury pierwotnej stopów metali	K1A_W05, K1A_U05, K1A_K01	Poznanie i systematyzowanie wiedzy z zakresu kształtowania struktury stopów metali Umiejętność charakteryzowania struktury oraz własności materiałów
86	Inżynieria powierzchni	K1A_W06, K1A_U07, K1A_K01	Kształtowanie pojęć, poznawanie wiedzy z zakresu technologii procesów warstw wierzchnich i powłok Rozwijanie umiejętności myślenia kategoriami technicznymi oraz stosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów technicznych
87	Inżynieria materiałów polimerowych	K1A_W03, K1A_U06, K1A_K02	Systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów inżynierskich a w szczególności tworzyw sztucznych ich wytwarzania i przetwarzania Rozwiązywanie problemów technicznych z wykorzystaniem stanowiska pomiarowego
88	Mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów i mechanika pękania	K1A_W04, K1A_U07, K1A_K01	Zdobywanie wiedzy z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki pękania Znajdowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych, nauczania sposobów rozwiązywania problemów badawczych
89	Zaawansowane metody badań	K1A_W05, K1A_U05, K1A_K02	Poznanie wiedzy z zakresu zaawansowanych metod badania materiałów, stosowanych do rozwiązywania problemów materiałowych i technologicznych Umiejętność rozwiązywania problemów materiałowo technologicznych występujących w praktyce zawodowej
90	Biomateriały	K1A_W05, K1A_U08, K1A_K02	Kształtowanie wiedzy z zakresu biomateriałów oraz materiałów stosowanych w medycynie oraz metod badawczych Umiejętności wykorzystywania wiedzy z zakresu biomateriałów oraz ich metod badawczych w praktyce
91	Podstawy automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych	K1A_W10, K1A_U01, K1A_K01	Systematyzowanie wiedzy oraz kształtowanie pojęć z zakresu automatyzacji i robotyzacji technologii procesów materiałowych Znajdowanie rozwiązań technicznych w obszarze automatyzacji i robotyzacji procesów materiałowych
92	Innowacyjne materiały i technologie w inżynierii materiałowej	K1A_W06, K1A_U11, K1A_K02	Poznanie wiedzy z zakresu innowacyjnych materiałów i ich technologii Umiejętności wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych
93	Ekspertyza materiałoznawcza	K1A_W05, K1A_W09, K1A_U11, K1A_K01	Poznanie wiedzy z zakresu metod i zasad oraz norm dotyczących ekspertyz materiałoznawczych Umiejętność opracowywania ekspertyz materiałoznawczych Umiejętność zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce związanych z badaniem materiałów

94 Seminarium inżynierskie	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U09, K1A_K03	Zdobywanie i systematyzowanie wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej Umijetność dokonywania krytycznej analizy rozwiązywanych problemów,oceny otrzymanych wyników oraz wyciąganie wniosków
95 Praktyka zawodowa	K1A_U03, K1A_K02, K1A_K03	Weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy Zdobycie wiedzy o danej instytucji lub organizacji, nabycie nowych umiejętności i kwalifikacji
96 Projekt inżynierski	K1A_U09, K1A_U10, K1A_K01	Wykonanie projektu inżynierskiego. Umiejętność analizy zagadnień związanych z inżynierią materiałową Umiejętność analizy literatury przedmiotu i syntezy treści
SPECJALNOŚĆ Inżynieria Powierzchnii - GLIWICE		
97 Autorski wykład fakultatywny I w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
97 Autorski wykład fakultatywny II w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
97 Autorski wykład fakultatywny III w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
98 Materiały gradientowe	K1A_W06, K1A_W05, K1A_U12, K1A_K02	Poznanie prawidłowości i uporządkowanie wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej i kształtowania struktury nowoczesnych materiałów gradientowych Systematyzowanie pojęć z zakresu materiałów gradientowych Umiejętność samodzielnego formuowania i syntetycznego ujmowania problemów, tworzenia pomysłów i ich weryfikacji
99 Projektowanie procesów obróbki cieplnej	K1A_W06, K1A_W05, K1A_U06, K1A_K01	Usystematyzowanie wiedzy obejmującej procesy obróbki cieplnej Umiejętności doboru i stosowania technologii obróbki cieplnej w celu kształtowania struktury i właściwości fizyko-chemicznych metali i ich stopów Rozwijanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w projektowaniu operacji i zabiegów obróbki cieplnej
100 Inżynieria wytwarzania warstw powierzchniowych na materiałach inżynierskich	K1A_W03, K1A_W06, K1A_U06, K1A_K02	Kształtowanie pojęć i poznanie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania warstw powierzchniowych Poznanie wybranych metod wytwarzania warstw powierzchniowych w zależności od ich przeznaczenia w praktyce Rozwijanie umiejętności myślenia kategoriami technicznymi oraz stosowanie wiedzy teoretycznej
101 Mechanizmy zużycia powierzchni materiałów	K1A_W10, K1A_U10, K1A_K02	Pozyskanie wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z charakterystyką mechanizmów zużycia i dekohezji materiałów Umiejętność dokonania identyfikacji i formuowania specyfikacji prostych zadań inżynierskich z zakresu zużycia powierzchni
101 Projektowanie i dobór materiałów na warstwy powierzchniowe	K1A_W07, K1A_U04, K1A_K02	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi sposobu oraz metod projektowania i doboru materiałów w zastosowaniu na warstwy powierzchniowe Umiejętność dobrania odpowiedniej technologii wytwarzania w zależności od funkcji jaka ma spełniać uzyskana warstwa wierzchnia
102 Metody badań warstw wierzchnich i powłok	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U08, K1A_K01	Zapoznanie z wiedzą z zakresu metod badań strukturalnych warstw wierzchnich i powłok Ukierunkowanie wiedzy w obszarze technologicznych podstaw kształtowania warstwy wierzchniej materiałów inżynierskich w celu uzyskania założonych własności Umiejętność analizy metod badawczych warstw wierzchnich
103 Technologie przyrostowe kształtowania materiałów	K1A_W06, K1A_U10, K1A_K01	Przybliżenie podstawowych pojęć z zakresu technologii przyrostowych kształtowania materiałów Kształtowanie pojęć i poznanie prawidłowości z zakresu technologii przyrostowych
104 Powłoki nanostrukturalne	K1A_W06, K1A_U08, K1A_K02	Poznanie zagadnień związanych z metodami wytwarzania powłok nanostrukturalnych Umiejętność myślenia kategoriami technicznymi, rozwijanie umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów technicznych

105	Technologie obróbki cieplno-chemicznej	K1A_W06, K1A_W05, K1A_U06, K1A_K02	Podstawowe procesy technologiczne i wytwarzania warstw wierzchnich: nawęglanie, azotowanie i węglazotowanie. Zapoznanie z wiedzą z zakresu technologii obróbki cieplno-chemicznej i jej zastosowania Poznanie prawidłowości technologii obróbki cieplno-chemicznej
106	Procesy PVD i CVD nanoszenia warstw powierzchniowych	K1A_W03, K1A_U07, K1A_K01	Kształtowanie pojęć, poznanie wiedzy z zakresu wytwarzania i nanoszenia warstw powierzchniowych w procesach PVD i CVD Umiejętność myślenia kategoriami technicznymi oraz stosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów technicznych
107	Technologie laserowe obróbki powierzchniowej	K1A_W06, K1A_U06, K1A_K02	Zapoznanie się z metodami laserowej obróbki powierzchni Rozwijanie umiejętności myślenia kategoriami technicznymi w rozwiązywaniu problemów
108	Badania warstw powierzchniowych metodami rentgenowskimi	K1A_W05, K1A_U05, K1A_K01	Zapoznanie się z wiedzą z obszaru badań warstw powierzchniowych metodami rentgenowskimi Umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy z zakresu badania warstw powierzchniowych metodami rentgenowskimi
109	Obróbka powierzchniowa	K1A_W03, K1A_U08, K1A_K02	Kształtowanie i poznanie wiedzy w obszarze obróbki powierzchniowej materiałów inżynierskich Umiejętność zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce oraz znajdowania odpowiednich rozwiązań technologicznych
SPECJALNOŚĆ Nanotechnologia i Technologie procesów materiałowych - GLIWICE			
110	Autorski wykład fakultatywny I w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
110	Autorski wykład fakultatywny II w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
110	Autorski wykład fakultatywny III w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
111	Inżynieria materiałów nanostrukturalnych	K1A_W05, K1A_U05, K1A_K02	Systematyzowanie wiedzy z zakresu inżynierii materiałów nanostrukturalnych Kształtowanie umiejętności oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w nanotechnologii
112	Inżynieria procesów obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej	K1A_W06, K1A_U06, K1A_K01	Usystematyzowanie wiedzy obejmującej procesy obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej Umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie analiz strukturalnych i projektowania wybranych parametrów obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej
113	Inżynieria materiałów konstrukcyjnych i specjalnych	K1A_W05, K1A_U07, K1A_K01	Usystematyzowanie wiedzy obejmującej materiały konstrukcyjne oraz specjalne Rozwijanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie analiz strukturalnych, materiałowych i procesów technologicznych
114	Dekohezja i zużycie materiałów	K1A_W10, K1A_U10, K1A_K02	Pozyskanie wiedzy związanej z charakterystyką mechanizmów zużycia i dekohezji materiałów Umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy związanej z dekohezją i zużyciem materiałów
115	Technologie konstituowania warstw wierzchnich i powłok	K1A_W06, K1A_U06, K1A_K02	Poznanie wiedzy z zakresu technologii konstituowania warstw wierzchnich i powłok Kształtowanie umiejętności myślenia kategoriami technicznymi oraz zastosowanie wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów technicznych
116	Inżynieria materiałów narzędziowych	K1A_W05, K1A_U08, K1A_K01	Systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów narzędziowych Umiejętność zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce, podejmowanie optymalnych decyzji w doborze materiałów narzędziowych
117	Symulacja numeryczna procesów materiałowych	K1A_W04, K1A_U04, K1A_K01	Poznanie wiedzy z zakresu metodologii modelowania i symulacji procesów materiałowych Umiejętność planowania badań numerycznych w procesach materiałowych
118	Metody badań materiałów nanostrukturalnych	K1A_W07, K1A_U08, K1A_K02	Zdobywanie wiedzy w obszarze metodyki badawczej materiałów nanostrukturalnych Umiejętność analizy i dobór metod badań materiałów nanostrukturalnych

119	Technologiczne własności materiałów	K1A_W06, K1A_U07, K1A_K02	Usystematyzowanie wiedzy obejmującej technologiczne własności materiałów metalowych Rozwijanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie analiz technologicznych
120	Nanomateriały konstrukcyjne	K1A_W05, K1A_U07, K1A_K02	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi metod badania i wytwarzania nanomateriałów konstrukcyjnych Rozwijanie umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej w praktyce dotyczącej nanomateriałów konstrukcyjnych
121	Fizykochemia procesów nanostrukturalnych	K1A_W03, K1A_U02, K1A_K02	Zapoznanie z podstawowymi elementami fizykochemii procesów nanostrukturalnych Kształtowanie umiejętności zastosowania wiadomości teoretycznych oraz samodzielnego znajdowania odpowiednich rozwiązań technologicznych w zakresie wytwarzania materiałów nanostrukturalnych
122	Rentgenografia strukturalna i transmisyjna mikroskopia elektronowa	K1A_W05, K1A_U05, K1A_K01	Poznanie wiedzy z zakresu badań strukturalnych z wykorzystaniem dyfraktometru rentgenowskiego i transmisyjnego mikroskopu elektronowego Umiejętności z zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce. Umiejętność posługiwania się aparaturą badawczą
123	Spawalność materiałów konstrukcyjnych	K1A_W06, K1A_U06, K1A_K02	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi spawalności materiałów konstrukcyjnych i ich zastosowania Umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce
SPECJALNOŚĆ Informatyka Stosowana z Komputerową Nauką o Materiałach - GLIWICE			
124	Autorski wykład fakultatywny I w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
124	Autorski wykład fakultatywny II w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
124	Autorski wykład fakultatywny III w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
125	Komputerowe wspomaganie doboru i projektowania materiałów inżynierskich	K1A_W07, K1A_U04, K1A_K01	Zapoznanie z rolą projektowania materiałowego w projektowaniu inżynierskim produktów i procesów ich wytwarzania Umiejętność wykorzystania komputerowego wspomagania w doborze i projektowaniu materiałów inżynierskich
126	Symulacja procesów obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej	K1A_W07, K1A_U04, K1A_K01	Usystematyzowanie wiedzy obejmującej metody symulacji fizycznej procesów obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej Rozwijanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie analiz strukturalnych i projektowania wybranych parametrów obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej
127	Metody badań nieniszczących	K1A_W07, K1A_U07, K1A_K01	Zapoznanie z metodami badań nieniszczących materiałów inżynierskich Umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce badań nieniszczących
128	Mechanizmy zużycia materiałów	K1A_W10, K1A_U10, K1A_K02	Pozyskanie wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z charakterystyką mechanizmów zużycia materiałów Umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy związanej z zużyciem materiałów
129	Komputerowe symulacje w odlewnictwie i spawalnictwie	K1A_W07, K1A_U10, K1A_K01	Pozyskanie i usystematyzowanie wiedzy związanej z komputerowymi metodami symulacji stosowanymi w odlewnictwie i spawalnictwie Umiejętność zastosowania wybranych komputerowych metod symulacji w zagadnieniach związanych z odlewnictwem i spawalnictwem
130	Metody komputerowe w badaniach materiałów	K1A_W07, K1A_U03, K1A_K01	Kształcenie metod rozwiązywania zadań problemowych z zakresu inżynierii materiałowej z wykorzystaniem aplikacji komputerowych Rozwijanie i ćwiczenie umiejętności posługiwania się nowoczesną aparaturą badawczą oraz programami użytkowymi w badaniach materiałów
131	Modelowanie i symulacja w procesach przetwórstwa materiałów	K1A_W07, K1A_U10, K1A_K01	Kształtowanie pojęć i poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu metodologii modelowania i symulacji procesów przetwórstwa materiałów Umiejętność planowania badań numerycznych w procesach przetwórstwa materiałów
132	Materiałoznawcze programy użytkowe	K1A_W07, K1A_U03, K1A_K01	Zapoznanie z możliwościami aplikacyjnymi programów użytkowych w inżynierii materiałowej Umiejętność rozwiązywania problemów technicznych z zastosowaniem programów użytkowych

133	Materiałoznawcze bazy danych	K1A_W07, K1A_U04, K1A_K02	Kształtowanie wiedzy z obszaru projektowania i tworzenia baz danych w wybranych zagadnieniach dotyczących materiałów inżynierskich Umiejętność wyszukiwania informacji oraz ich łączenia w postaci modeli relacyjnej bazy danych w pakiecie MS Access
134	Akwizycja, przetwarzanie i wizualizacja danych w inżynierii materiałowej	K1A_W07, K1A_U11, K1A_K02	Kształtowanie pojęć, poznawanie technik i systematyzowanie wiedzy z zakresu akwizycji, przetwarzania i wizualizacji danych w inżynierii materiałowej. Zapoznanie z podstawowymi strukturami programowania języka G. Umiejętność rozwiązywania zadań problemowych podczas pracy z danymi oraz wyszukiwania źródeł i łączenia informacji podczas pisania nieskomplikowanych programów.
135	Systemy operacyjne i sieci komputerowe	K1A_W07, K1A_U04, K1A_K01	Zapoznanie z obecnym stanem rozwoju systemów operacyjnych i sieci komputerowych i ogólną budową systemu operacyjnego. Zdobywanie wiedzy z zakresu rodzajów sieci komputerowych i ich topologie oraz zasadnicze protokoły sieciowe. Zasady funkcjonowania sieci LAN i WAN oraz zapoznanie z zagadnieniami w obszarze transmisji bezprzewodowej Rozwijanie umiejętności pracy z dużymi, wielozadaniowymi i skomplikowanymi systemami operacyjnymi od strony użytkownika oraz administratora
136	Metody sztucznej inteligencji w inżynierii materiałowej	K1A_W07, K1A_U13, K1A_K02	Kształcenie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji Umiejętność praktycznego wiedzy w rozwiązywaniu rzeczywistych zadań i problemów technicznych oraz posługiwania się programami użytkowymi
137	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	K1A_W07, K1A_U12, K1A_K02	Poznanie podstawowych problemów bezpieczeństwa systemów komputerowych i zagrożeń związanych z samymi systemami operacyjnymi jak i infrastrukturą sieciową. Zapoznanie z metodami wykrywania ataków oraz ochroną przed nimi Kształcenie umiejętności tworzenia polityki bezpieczeństwa systemu informatycznego oraz zastosowania metod bezpiecznego programowania i narzędzi do analizy bezpiecznego monitoringu
SPECJALNOŚĆ Automatykacja i Robotyzacja Procesów Spawalniczych - GLIWICE			
138	Autorski wykład fakultatywny I w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
138	Autorski wykład fakultatywny II w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
138	Autorski wykład fakultatywny III w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
139	Metody radiologiczne w inżynierii materiałowej	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U05, K1A_K01	Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej, metod badań nieniszczących, w tym radiologii i rentgenografii strukturalnej Umiejętność rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem stanowiska pomiarowego oraz posługiwania się nowoczesnym sprzętem Zdobycie praktycznych umiejętności posługiwania się aparaturą badawczą oraz danymi pomiarowymi
140	Kształtowanie struktury i własności materiałów inżynierskich	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U07, K1A_K02	Poznawanie wiedzy w obszarze kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich Systematyzowanie wiedzy z zakresu technologii materiałowych, odlewania stopów i ich krystalizacji, przemian fazowych zachodzących w obrabianych materiałach oraz procesów wydzieleniowych Umiejętność krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie kształtowania własności materiałów
141	Inżynieria wytwarzania i łączenia materiałów inżynierskich	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U06, K1A_K01	Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu technologii metod wytwarzania i łączenia materiałów inżynierskich Poznanie charakterystycznych własności przetwórczych i użytkowych materiałów pod względem stosowanych technologii łączenia Rozwijanie umiejętności w obszarze kształtowania struktury i własności połączeń materiałów i produktów
142	Spawalność materiałów konstrukcyjnych	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U07, K1A_K01	Ustystematyzowanie wiedzy obejmującej spawalność materiałów konstrukcyjnych Poznanie wpływu warunków procesu technologicznego spawania na zmiany w strukturze i własnościach złączy spawanych Rozwijanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie analizy struktury i własności złączy spawanych

143	Projektowanie inżynierskie elementów wykorzystywanych w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U11, K1A_K03	Poznanie prawidłowości i sytematyzowanie wiedzy z zakresu projektowania inżynierskiego elementów wykorzystywanych w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym Umiejętność projektowania inżynierskiego elementów oraz poznanie wiedzy w obszarze zjawisk zachodzących w trakcie elementarnych etapów tworzenia wyrobów Zdobycie praktycznych umiejętności projektowania jako świadomego działania zmierzającego do zmiany określonego stanu rzeczy
144	Inżynieria materiałów konstrukcyjnych i specjalnych	K1A_W04, K1A_W05, K1A_U10, K1A_K01	Umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie analiz strukturalnych, materiałowych i procesów technologicznych Usystematyzowanie wiedzy obejmującej materiały konstrukcyjne i specjalne oraz technologie wytwarzania i przetwórstwa wyrobów hutniczych z nich wykonanych Rozwijanie umiejętności w zakresie możliwości kształtowania własności materiałów i interpretacji wyników
145	Metody przyrostowe wytwarzania i laserowa obróbka powierzchni materiałów inżynierskich	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U04, K1A_K02	Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu laserowej obróbki powierzchni materiałowej Przybliżenie podstawowych pojęć dotyczących klasyfikacji warstw powierzchniowych, technik ich wytwarzania w tym między innymi metod przyrostowych materiałów metalowych, a także laserowej obróbki powierzchni materiałów inżynierskich Umiejętność dokonywania krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych związanych z inżynierią materiałową
146	Symulacje komputerowe procesów spawalniczych	K1A_W06, K1A_U11, K1A_K01	Przybliżenie podstawowych pojęć dotyczących procesów spawalniczych oraz wykorzystywanych metod spawalniczych Umiejętność wykorzystania symulacji komputerowych przy rozwiązywaniu problemów związanych z procesami spawalniczymi
147	Podstawy spawalnictwa	K1A_W04, K1A_W06, K1A_U08, K1A_K01	Kształtowanie i rozwijanie wiedzy z podstaw spawalnictwa z zakresu fizyki łuku elektrycznego oraz klasyfikacji konstrukcji spawanych Zapoznanie z metodami łączenia materiałów konstrukcyjnych z uwagi na wymagane własności złączy i napoin
148	Automatyzacja i robotyzacja procesów spawalniczych	K1A_W04, K1A_W06, K1A_U08, K1A_K01	Umiejętność analizy technologii związanych z automatyzacją i robotyzacją procesów spawalniczych Kształtowanie i rozwijanie wiedzy z dziedziny automatyzacji i robotyzacji procesów spawalniczych w zakresie budowy i zasad działania urządzeń służących do mechanizacji, automatyzacji i robotyzacji procesów spawalniczych
149	Techniki laserowe i plazmowe w spawalnictwie	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U13, K1A_K01	Kształtowanie i rozwijanie wiedzy z zakresu technologii laserowych i plazmowych stosowanych w procesach spawalniczych Systematyzowanie wiedzy o budowie i działaniu laserów oraz urządzeń plazmowych i podstawowych technologii laserowej obróbki materiałów Umiejętność planowania eksperymentów i działań inżynierskich w obszarze obróbki laserowej i plazmowej
150	Kontrola i zapewnienie jakości w spawalnictwie	K1A_W05, K1A_W08, K1A_U12, K1A_K03	Zapoznanie z wiedzą przyczynach tworzenia się wad spawalniczych oraz metodach oceny jakości złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych Kształtowanie i rozwijanie wiedzy z zakresu podstawowych problemów sterowania i zapewnienia jakości produkcji spawalniczej zgodnie z systemem TQM i normami serii ISO 9000 Umiejętność komunikowania się z użyciem podstawowego słownictwa technicznego w zakresie kontroli jakości
151	Materiały inżynierskie w spawalnictwie	K1A_W04, K1A_W05, K1A_U12, K1A_K01	Wyjasnienie oddziaływania spawalniczych cykli cieplnych na własności materiałów łączonych oraz zasad zapewniających uzyskanie połączeń spawanych o wymaganych własnościach Kształtowanie i rozwijanie wiedzy z zakresu własności tworzyw konstrukcyjnych w aspekcie ich przetwórstwa metodami spawalniczymi
SPECJALNOŚĆ Biomateriały i Inżynieria stomatologiczna - GLIWICE			
151	Autorski wykład fakultatywny I w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
151	Autorski wykład fakultatywny II w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej
151	Autorski wykład fakultatywny III w j. angielskim	K1A_W05	Systematyzowanie wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej

153	Implanty i materiały do protetyki stomatologicznej (w tym pracownia techniki protetycznej i ortodontycznej)	K1A_W07, K1A_U13, K1A_K03	Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów i procesów technologicznych w implantoprotetyce Umiejętność zastosowania technologii wytwarzania implantów, wytwarzania powłok i łączenia elementów protez
154	Biomateriały metalowe i ceramiczne	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U10, K1A_K02	Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości i sytematyzowanie wiedzy z zakresu inżynierii biomateriałów Rozwijanie umiejętności myślenia kategoriami technicznymi oraz stosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu interdyscyplinarnych problemów techniczno-medycznych. Zdobyć praktycznych umiejętności posługiwania się urządzeniami oraz aparaturą badawczą z zakresu inżynierii biomateriałów Potrafi wykonać podstawowe badania w zakresie inżynierii biomedycznej, wyciągnąć wnioski i zinterpretować wyniki
155	Inżynieria wytwarzania warstw powierzchniowych materiałów biomedycznych	K1A_W03, K1A_W06, K1A_U08, K1A_K02	Kształtowanie pojęć, poznanie prawidłowości wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania warstw powierzchniowych materiałów biomedycznych Umiejętności posługiwania się urządzeniami oraz aparaturą badawczą stosowaną do wytwarzania warstw powierzchniowych Rozwijanie umiejętności interpretowania wyników badań warstw wierzchnich
156	Mechanizmy zużycia materiałów biomedycznych	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U13, K1A_K02	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi mechanizmów zużycia materiałów biomedycznych Kształtowanie umiejętności oceny zużycia materiałów biomedycznych w trakcie ich eksploatacji. Weryfikacja wad powstałych w wyniku zużycia trybologicznego, korozji, zmęczenia materiałów oraz ich pękania
157	Biomateriały polimerowe i kompozytowe	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05, K1A_K01	Kształtowanie pojęć z zakresu materiałów medycznych polimerowych i kompozytowych w tym nauczanie sposobów rozwiązywania problemów badawczych Kształcenie umiejętności zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce oraz znajdowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych
158	Metody badań materiałów biomedycznych	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U12, K1A_K01	Poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu metodyki badań materiałów biomedycznych Umiejętność posługiwania się nowoczesną aparaturą badawczą oraz nauczanie sposobów rozwiązywania problemów badawczych i myślenia kategoriami technicznymi
159	Symulacja numeryczna w inżynierii stomatologicznej	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U11, K1A_K01	Poznanie prawidłowości i zagadnień związanych z inżynierią stomatologiczną Kształtowanie umiejętności z zakresu modelowania komputerowego i badań symulacyjnych biomateriałów w warunkach eksploatacji w jamie ustnej
160	Materiały biomimetyczne i nanomateriały w medycynie	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U05, K1A_K03	Kształtowanie pojęć i systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów biomimetycznych i nanomateriałów stosowanych w medycynie, sposoby wiązania własności materiałów w warunkach ich funkcjonowania Umiejętności zastosowania wiadomości teoretycznych w praktyce oraz kształcenie umiejętności znajdowania odpowiednich rozwiązań technologicznych
161	Technologie przyrostowe	K1A_W06, K1A_U08, K1A_K01	Poznanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z technologii przyrostowych. Zapewnienie pogłębionej wiedzy o procesach techniki addytywnej oraz o zjawiskach zachodzących w trakcie elementarnych etapów tworzenia wyrobów Umiejętności myślenia kategoriami technicznymi oraz stosowanie wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów technicznych
162	Podstawy anatomii, histologii i fizjologii dla inżynierii medycznej	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U08, K1A_K03	Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami z zakresu anatomii, histologii i fizjologii narządu żucia oraz kształcenie umiejętności łączenia wiadomości z zakresu medycyny i nauk przyrodniczych z naukami technicznymi a zwłaszcza z inżynierią biomedyczną Znajomość poszczególnych elementów jamy ustnej niezbędnych w procesie projektowania uzupełnień protetycznych
163	Materiały protetyczne i stomatologiczne	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U08, K1A_K01	Kształtowanie pojęć z zakresu materiałów inżynierskich wykorzystywanych w inżynierii stomatologicznej i do produkcji protez Praktyczne umiejętności stosowania wiadomości teoretycznych oraz posługiwanie się normami i aparaturą badawczą oraz znajdowanie odpowiednich rozwiązań z zakresu materiałów inżynierskich stosowanych w stomatologii

164 Zaawansowane techniki protetyczne CAD/CAM	K1A_W04, K1A_W07, K1A_U04, K1A_K01	Zapoznanie się z wybranymi wiadomościami z zakresu modelowania geometrycznego i numerycznegorozwiązań protetycznych Zdobycie praktycznych umiejętności posługiwania się programem użytkowym do zapisu cyfrowego modelowania i wytwarzania w inżynierii stomatologicznej
165 Nowoczesne materiały i technologie biomedyczne	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U12, K1A_K02	Poznanie sposobów rozwiązania problemów technologicznych, powiązania własności materiałów w warunkach ich funkcjonowania Systematyzoawnie wiedzy z zakresu nowoczesnych materiałów i technologii biomedycznych