

Program studiów

Ogólna charakterystyka studiów	
Wydział prowadzący kierunek studiów:	Wydział Chemii
Kierunek studiów:	Materiały Współczesnych Technologii (MWT)
Poziom kształcenia:	Studia inżynierskie pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia:	obszar kształcenia odpowiadający naukom ścisłym (X) i kompetencjom inżynierskim (Inz)
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Liczba semestrów:	7
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów:	210
Łączna liczba godzin dydaktycznych:	2070 + przedmioty ogólnouczelniane
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Inżynier
Specjalności:	Materiały polimerowe i kompozytowe Technologie nanomateriałów
Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów kierunku:	Kierunek MWT oferuje studentom studia inżynierskie oparte na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych łączące wiedzę z zakresu chemii stosowanej, inżynierii materiałowej, oraz technologii i inżynierii chemicznej. Studenci studiów zdobywają wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie otrzymywania, charakteryzowania i stosowania materiałów stosowanych w nowoczesnych dziedzinach przemysłu i elektronice. Absolwenci kierunku będą przygotowani do pracy zespołowej w przemyśle elektronicznym, chemicznym i przemysłach pokrewnych. Będą także przygotowani do kontynuacji kształcenia

	na studiach II stopnia, zwłaszcza w dziedzinie inżynierii materiałowej i chemii materiałów.
Wskazanie związku programu kształcenia z misją i strategią UMK:	Program kierunku studiów pierwszego stopnia MWT jest ściśle powiązany z misją Uniwersytetu Mikołaja Kopernika polegającą na rozwijaniu i upowszechnianiu wiedzy. Na Wydziale Chemii od lat prowadzone są badania naukowe we wszystkich głównych dziedzinach chemii materiałów organicznych i nieorganicznych. Wyniki tych badań są znane nie tylko w kraju, lecz na arenie międzynarodowej i udostępniane w formie publikacji naukowych o światowym zasięgu oraz prezentowane w czasie krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych. Wiele z tych badań dotyczy otrzymywania i charakteryzowania nowych, opatentowanych materiałów o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu: chemicznym, elektronicznym, polimerowym i farmaceutycznym. Zgodnie ze strategią UMK praca i postępowanie nauczycieli akademickich i studentów podlegają ocenie i samoocenie, których miarą jest rzetelność, wysoka jakość i głębokie przywiązanie do uniwersalnych wartości etycznych.
Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów kształcenia oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy, w tym w szczególności studentów, absolwentów, pracodawców:	W procesie definiowania efektów kształcenia oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy, w szczególności studentów kierunku chemia pierwszego i drugiego stopnia oraz absolwentów chemii
Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata)	Pozytywny wynik egzaminu maturalnego

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efekty kształcenia

Moduły kształcenia	Przedmioty	Liczba punktów ECTS	Charakter zajęć	obszar kształcenia	Zakładane efekty kształcenia	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia osiągniętych przez studenta
Moduł kształcenia 1 (MK_1) - przedmioty podstawowe	Podstawy chemii	15	obligatoryjny	X	posiada elementarną wiedzę z podstaw chemii i fizyki, zna podstawowe terminy i pojęcia zna podstawy matematyki niezbędne do opisu zjawisk zna podstawowe prawa fizykochemiczne ; potrafi opisać zjawiska i procesy zna rolę eksperymentu i symulacji komputerowych w projektowaniu i modelowaniu zjawisk fizykochemicznych. zna podstawowe pakiety oprogramowania wykorzystywane w opracowaniu danych	Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie,
	Matematyka	11	obligatoryjny	X		
	Podstawy informatyki (+USOS)	6	obligatoryjny	X		
	Podstawy chemii analitycznej	10	obligatoryjny	X		

	Podstawy programowania	3	obligatoryjny	X, Inz	zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. posiada podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i intelektualnej; zna zasady wykorzystywania treści zawartych w patentach zna zasady ekonomiczne obowiązujące w organizacji przedsiębiorstw K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_W10, K_W11, K_W12 potrafi wykorzystywać podstawowe prawa fizyczne i chemiczne umie zaplanować i dokonać pomiaru wielkości fizykochemicznych oraz analizować próby metodami klasycznymi. umie przeprowadzić eksperymenty oraz symulacje komputerowe, potrafi opracować wyniki i wyciąga poprawne wnioski potrafi użytkować analizy matematyczne w wybranych zagadnieniach, umie wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do prezentacji potrafi wykonać analizę ekonomiczną w działaniach inżynierskich, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06 samodzielnie i w grupie pracuje z dużą ilością informacji, poprawnie wyciąga wnioski ma potrzebę dalszego kształcenia i doskonalenia potrafi myśleć przedsiębiorczo przestrzega zasad i norm obowiązujących inżyniera K_K01, K_K03, K_K04, K_K05	sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, znajomość i respektowanie przepisów BHP); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe; egzamin pisemny lub ustny
	Podstawy fizyki	7	obligatoryjny	X		
	Chemia fizyczna	6	obligatoryjny	X		
	Analiza instrumentalna	9	obligatoryjny	X		
	Krystalochemia	6	obligatoryjny	X		
	Szkolenie BHP i ergonomia	1	obligatoryjny	X, Inz		
	Ekonomia dla inżynierów	5	obligatoryjny	S, Inz		
	Ochrona praw autorskich	1	obligatoryjny	S, Inz		
Moduł kształcenia 2 (MK_2) - przedmioty kierunkowe	Budowa i podstawowe właściwości materiałów	4	obligatoryjny	X, Inz	pwykorzystuje podstawową wiedzę w zakresie matematyki, fizyki i chemii i wykorzystuje ją w rozwiązywaniu problemów związanych z chemią materiałów zna podstawowe prawa fizykochemiczne z zakresu fizykochemii materiałów organicznych i nieorganicznych, zna zjawiska powierzchniowe, zna podstawy elektroniki. zna praktyczne aspekty wykonywania analiz metodami instrumentalnymi oraz zasady działania aparatury do charakteryzowania materiałów i ich powierzchni.	Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, znajomość i respektowanie przepisów
	Materiały elektroniczne	4	obligatoryjny	X, Inz		
	Programowanie i metody numeryczne	6	obligatoryjny	X, Inz		
	Organiczne prekursory materiałów	6	obligatoryjny	X		
	Modelowanie materiałów i procesów	6	obligatoryjny	X, Inz		

	Fizykochemiczne metody charakteryzowania materiałów	4	obligatoryjny	X, Inz	posiada wiedzę na temat budowy i metody oceny właściwości materiałów i substancji chemicznych oraz ich wykorzystania ma z zakresu podstawowych zagadnień technologii i inżynierii materiałów zna rolę symulacji komputerowych w procesach projektowania zagadnień inżynierskich zna metody syntezy i podział materiałów, ich cechy strukturalne ma podstawową wiedzę na temat chemii materiałów niezbędną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich zna strukturę ciał stałych, nieorganicznych i organicznych oraz metod analizy zna pakiety wykorzystywane do obliczeń technicznych oraz opracowywania danych zna zasady fizykochemicznego charakteryzowania materiałów ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony środowiska i recyklingu oraz zasad wdrażania najlepszych dostępnych technologii (BAT) K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W13 potrafi wykorzystać dostępne źródła literaturowe do pozyskiwania wiedzy o zaawansowanych materiałach organicznych i nieorganicznych umie rozpoznać elementy struktury materiałów, posiada umiejętność opisu i modelowania procesów fizykochemicznych zachodzących w materiałach. potrafi szacować wartości wielkości fizykochemicznych umie przeprowadzić eksperymenty oraz symulacje komputerowe, opisuje wyniki i wyciąga poprawne wnioski posiada umiejętność stosowania metod numerycznych do rozwiązywania problemów umie znajdować relacje użytkowaniem materiałów a właściwościami fizykochemicznymi, budową i rodzajem struktury wykorzystuje podstawowe pakiety oprogramowania do prezentacji i analizy danych	BHP) pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe; egzamin pisemny
	Technologie wytwarzania i recyklingu materiałów	4	obligatoryjny	X, Inz		
	Chemia nieorganiczna materiałów	6	obligatoryjny	X		
	Chemia ciała stałego	6	obligatoryjny	X, Inz		
	Modelowanie i preparacja materiałów porowatych	4	obligatoryjny	X, Inz		
	Technologia i inżynieria chemiczna	3	obligatoryjny	X, Inz		

					potrafi wykonać proste zadanie inżynierskie potrafi rozwiązywać problemy związane z realizacją procesów technologicznych. K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07 rozumie potrzebę dalszego kształcenia i doskonalenia zawodowego ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko potrafi pracować samodzielnie i w zespole, określa priorytety służące realizacji zadań stara się dobrze wykonać zaplanowane zadania dąży do realizacji celów zespołu poprzez organizację pracy motywuje współpracowników do wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów. K_K0, K_K02, K_K03, K_K04, K_K07	
Moduł kształcenia 3 (MK_3) - przedmioty specjalnościowe	Specjalność: technologie nanomateriałów				posiada podstawową wiedzę niezbędną rozwiązywania problemów związanych z chemią materiałów posiada wiedzę do zrozumienia procesów technologicznych, zna podział materiałów w oparciu o ich strukturę ma podstawową wiedzę o powiązaniach chemii materiałów z innymi obszarami wiedzy zna zasady charakteryzowania materiałów z wykorzystaniem metod fizykochemicznych zna podstawowe pojęcia z zakresu struktury polimerów i nanomateriałów, ich syntezy oraz analizy ma podstawową wiedzę na temat ekologii i recyklingu oraz katalizy K_W01, K_W05, K_W06, K_W09, K_W13 potrafi wykorzystać dostępne źródła literaturowe do zdobywania wiedzy z zakresu nanomateriałów oraz materiałów biopolimerowych i kompozytowych, umie opisać procesy fizykochemiczne zachodzące w materiałach posiada umiejętność oszacowania wartości wielkości fizykochemicznych	
	Materiały bionieorganiczne	4	fakultatywny	X, Inz		
	Kataliza	9	fakultatywny	X, Inz		
	Sorbenty	8	fakultatywny	X, Inz		
	Specjalność: materiały biopolimerowe i kompozytowe					
	Materiały biopolimerowe	5	Fakultatywny	X, Inz		
	Nowoczesne fazy chromatograficzne	3	fakultatywny	X, Inz		
	Technologia zaawansowanych materiałów organicznych	5	fakultatywny	X, Inz		
	Polimerowe technologie membranowe i separacyjne	4	fakultatywny	X, Inz		

	Polimerowe materiały fotoczule	4	fakultatywny	X, Inz	potrafi zaplanować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym posiada umiejętność rozpoznawania właściwości związku związanych z jego budową umie przygotować wystąpienie z zakresu nanomateriałów lub polimerów, inżynierii materiałowej oraz badania struktury i właściwości fizykochemicznych materiałów K_U01, K_U02, K_U07, K_U08 zna ograniczenia własnej wiedzy, jest nastwiony na jej doskonalenie potrafi pracować w zespole oraz określać działania służące realizacji zadań realizację założone cele, jest w stanie zaplanować i zorganizować pracę swoją i grupy K_K01, K_K03, K_K04, K_K07	
Moduł kształcenia 4 (MK_4) - praca inżynierska	Pracownia inżynierska	5	obligatoryjny/fakultatywny	X	posiada podstawową wiedzę z zakresu nowych materiałów, którą wykorzystuje podczas prezentacji na seminarium oraz przy realizacji i redagowaniu pracy inżynierskiej ma podstawową wiedzę o powiązaniach chemii materiałów z innymi obszarami wiedzy, niezbędną przy realizacji pracy inżynierskiej zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym. K_W01, K_W06, K_W10	Ocena przedstawianych referatów i dyskusji w trakcie seminarium. Egzamin dyplomowy.
	Seminarium dyplomowe	1	obligatoryjny/fakultatywny	X	umie samodzielnie przygotować wystąpienie, wyszukiwać i oceniać informacje w literaturze związanej z tematyką pracy inżynierskiej umie posługiwać się językiem angielskim podczas przygotowywania pracy dyplomowej K_U08, K_U09	
	Praca dyplomowa (inżynierska)	16	obligatoryjny/fakultatywny	X, Inz	rozumie potrzebę upowszechniania wiedzy inżynierskiej samodzielnie realizuje uzgodnione cele i podejmuje decyzje K_K08	
Moduł kształcenia 5 (MK_5) - niezwiązane z kierunkiem zajęcia ogólnouczeniiane	Przedmioty ogólnouczeniiane do wyboru	9	obligatoryjny/fakultatywny	X, P, H, S	Zdobywa wiedzę ogólną z innych dziedzin i dyscyplin naukowych, w tym humanistyczną. Nabiera umiejętności samodzielnego kierowania własnym rozwojem intelektualnym i zainteresowaniami interdyscyplinarnymi.	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin

lub zajęcia oferowane na innym kierunku studiów						
Moduł kształcenia 6 (MK_6) – przedmioty do wyboru (oferta przedmiotów dla wszystkich kierunków prowadzonych na wydziale)	Przedmiot do wyboru (semestr IV)	2	obligatoryjny/fakultatywny	X	posiada podstawową wiedzę niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów zdobywa dodatkową wiedzę chemiczną. Poznaje nowe metody analityczne i badawcze oraz metody interpretacji wyników K_W01 potrafi analizować podstawowe prawa fizykochemiczne, potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w rozszerzaniu i weryfikacji wiedzy, posiada umiejętność opisu procesów fizykochemicznych. Umie znaleźć powiązanie między właściwościami substancji chemicznych z budową chemiczną i strukturą potrafi wykorzystać nowoczesną aparaturę analityczną, umie opisać i dokonać wyboru odpowiednich technik oraz wyciąga poprawne wnioski z przeprowadzonych ćwiczeń eksperymentalnych K_U01, K_U03 zdobywa nową wiedzę, umiejętności i doświadczenie; ma potrzebę doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych potrafi pracować samodzielnie i w zespole K_K01, K_K03	Zaliczenie na ocenę
	Przedmioty do wyboru (semestry V i VI)	12	obligatoryjny/fakultatywny	X		Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin
Moduł kształcenia 7 (MK_7) – zajęcia z wychowania fizycznego	Wychowanie fizyczne	2	obligatoryjny/fakultatywny	M	Posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umie prowadzić prozdrowotny tryb życia. Promuje sport i realizuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	Zaliczenie z oceną
Moduł kształcenia 8 (MK_8) – lektorat z języka angielskiego	Język angielski	5	obligatoryjny	H	umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym (B2), wykorzystując tę wiedzę w trakcie studiów podczas nauki oraz przygotowywania pracy dyplomowej. K_U09 pracuje sam i w zespole, jest odpowiedzialny za realizowane zadania, związaną z pracą zespołową K_K03, K_K06	Egzamin ustny lub pisemny

Moduł kształcenia 9 (MK_9) – praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa – 120 godz.	4	obligatoryjny/fakultatywny	X, P	Zdobywa wiedzę o funkcjonowaniu różnych gałęzi przemysłu oraz poznaje praktyczne aspekty wykorzystania materiałów w procesach technologicznych. zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy zna zasady organizacji przedsiębiorstw zna nowoczesne rozwiązania techniczne w zakresie szeroko rozumianej ekologii i recyklingu K_W10, K_W12, K_W13, nabiera umiejętności wiązania procesu badawczego z praktyką technologiczną K_U01, K_U07 pracuje systematycznie, ma pozytywne podejście do trudności związanych z realizacją celów dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami potrafi pracować samodzielnie i w zespole . potrafi K_K03: K_K05:	Zaliczenie wg dziennika praktyk
---	-------------------------------	---	----------------------------	------	---	---------------------------------

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS*

Moduły kształcenia	Przedmioty	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych warsztatowych i projektowych	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia
Moduł kształcenia 1 (MK_1) - przedmioty podstawowe	Podstawy chemii	7,8	5,4	15
	Matematyka	4,2	3	11
	Podstawy informatyki (+USOS)	2,4	1,8	6
	Podstawy chemii analitycznej	4,8	3,6	10
	Podstawy programowania	1,2	0,6	3

	Podstawy fizyki	3	1,8	7
	Chemia fizyczna	2,4	1,2	6
	Analiza instrumentalna	4,2	3	9
	Krystalochemia	2,4	1,2	6
	Szkolenie BHP i ergonomia	0,3	0,3	1
	Ekonomia dla inżynierów	2,4	1,2	5
	Ochrona praw autorskich	0,6		1
Moduł kształcenia 2 (MK_2) - przedmioty kierunkowe	Budowa i podstawowe właściwości materiałów	1,8	0,6	4
	Materiały elektroniczne	1,8	0,6	4
	Programowanie i metody numeryczne	1,8	0,6	6
	Organiczne prekursory materiałów	2,4	1,2	6
	Modelowanie materiałów i procesów	2,4	1,2	6
	Fizykochemiczne metody charakteryzowania materiałów	1,8	1,2	4
	Technologie wytwarzania i recyklingu materiałów	1,8	0,6	4
	Chemia nieorganiczna materiałów	2,4	1,2	6
	Chemia ciała stałego	2,4	1,8	6
	Modelowanie i preparacja materiałów porowatych	1,2	0,6	4

	Technologia i inżynieria chemiczna	1,8	1,2	3
Moduł kształcenia 3 (MK_3) - przedmioty specjalnościowe	Specjalność: technologie nanomateriałów			
	Materiały bionieorganiczne	1,2	0,6	4
	Kataliza	3,6	2,4	9
	Sorbenty	2,4	1,2	8
	Specjalność: materiały biopolimerowe i kompozytowe			
	Materiały biopolimerowe	1,8	1,2	5
	Nowoczesne fazy chromatograficzne	1,2	0,6	3
	Technologia zaawansowanych materiałów organicznych	1,8	0,6	5
	Polimerowe technologie membranowe i separacyjne	1,2	0,6	4
	Polimerowe materiały fotoczule	1,2	0,6	4
Moduł kształcenia 4 (MK_4) - praca inżynierska	Pracownia inżynierska	1,8	1,8	5
	Seminarium dyplomowe	0,6	0,6	1
	Praca dyplomowa (inżynierska)	-	16	16
Moduł kształcenia 5 (MK_5) - niezwiązane z kierunkiem zajęcia ogólnouczelniane lub zajęcia	Przedmioty ogólnouczelniane do wyboru	-	-	9

oferowane na innym kierunku studiów				
Moduł kształcenia 6 (MK_6) – przedmioty do wyboru (oferta dla wszystkich kierunków prowadzonych na wydziale)	Przedmiot do wyboru (semestr IV)	1,2	-	2
	Przedmioty do wyboru (semestry V i VI)	7,2	4,8	12
Moduł kształcenia 7 (MK_7) – zajęcia z wychowania fizycznego	Wychowanie fizyczne	2	2	2
Moduł kształcenia 8 (MK_8) – lektorat z języka angielskiego	Język angielski	4,8	4,8	5
Moduł kształcenia 9 (MK_9) – praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa – 120 godz.	-	-	4
RAZEM		82,1	68,1/67,5	210
Wymiar % liczby punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach z obszarów nauk humanistycznych i społecznych:			7,1% (15 ECTS)	
Wymiar % liczby punktów ECTS, którą student uzyskuje na skutek wyboru modułów kształcenia:			34,8% 72 ECTS	
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów (w przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż jednego obszaru kształcenia):			100%	
Procentowy udział liczby punktów ECTS, które student uzyskuje realizując moduły zajęć powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z tym kierunkiem studiów służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)			57,1% 120 ECTS	

Program studiów obowiązuje od semestru I roku akademickiego 2015/2016

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Chemii w dniu 25.02.2015 r.

.....
(podpis Dziekana)