

PROGRAM STUDIÓW

1. Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki fizyczne, nauki chemiczne	Nauki fizyczne: 62% Nauki chemiczne: 38%	Nauki fizyczne
Razem:	-	100%	-

2. Kierunek studiów: inżynieria nanostruktur

Tabela odniesienia efektów uczenia się zdefiniowanych dla programu studiów do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Nazwa kierunku studiów: inżynieria nanostruktur Poziom kształcenia: I stopień Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	Absolwent ma ogólną wiedzę w zakresie fizyki	P6S_WG
K_W02	Absolwent ma ogólną wiedzę w zakresie chemii	P6S_WG
K_W03	Absolwent zna matematykę wyższą w zakresie niezbędnym do ilościowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk i problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności.	P6S_WG
K_W04	Absolwent zna matematykę wyższą w zakresie niezbędnym do ilościowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk i problemów chemicznych o średnim poziomie złożoności.	P6S_WG
K_W05	Absolwent zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów fizycznych oraz przykłady praktycznej implementacji tych metod z wykorzystaniem narzędzi informatycznych; w szczególności zna podstawy programowania.	P6S_WG
K_W06	Absolwent zna podstawy budowy i działania aparatury naukowej i sprzętu laboratoryjnego wykorzystywanego w fizyce.	P6S_WG

K_W07	Absolwent zna podstawy budowy i działania aparatury naukowej i sprzętu laboratoryjnego wykorzystywanego w chemii.	P6S_WG
K_W08	Absolwent posiada podstawową wiedzę z zakresu nanotechnologii oraz inżynierii nanostruktur.	P6S_WG
K_W09	Absolwent zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym pracy laboratoryjnej.	P6S_WK
K_W10	Absolwent ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.	P6S_WK
K_W11	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6S_WK
K_W12	Absolwent ma podstawową wiedzę o wybranych kierunkach badań we współczesnej nauce.	P6S_WG
K_W13	Absolwent ma podstawową wiedzę o współczesnych technologiach informacyjnych i komunikacyjnych.	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	Absolwent potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody.	P6S_UW
K_U02	Absolwent potrafi planować i wykonywać analizy ilościowe i formułować na tej podstawie wnioski jakościowe.	P6S_UW
K_U03	Absolwent potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki.	P6S_UW
K_U04	Absolwent potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych przy użyciu wybranych języków programowania i pakietów oprogramowania.	P6S_UW
K_U05	Absolwent potrafi w sposób zrozumiały przedstawić określony problem z zakresu fizyki, chemii, nanotechnologii i inżynierii nanostruktur wraz ze sposobami jego rozwiązania.	P6S_UK

K_U06	Absolwent potrafi skutecznie komunikować się ze specjalistami i niespecjalistami w zakresie fizyki, chemii, nanotechnologii i inżynierii nanostruktur.	P6S_UK
K_U07	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie.	P6S_UU
K_U08	Absolwent potrafi realizować działania zespołowe, przyjmując różne role, w tym lidera zespołu.	P6S_UO
K_U09	Absolwent potrafi przygotować typową pracę pisemną w formie prostej rozprawy naukowej z zakresu fizyki, chemii, nanotechnologii i inżynierii nanostruktur, w języku polskim i angielskim, z zastosowaniem prostych narzędzi komputerowych.	P6S_UK
K_U10	Absolwent potrafi przygotować wystąpienie ustne z zakresu fizyki, chemii, nanotechnologii i inżynierii nanostruktur, w języku polskim i angielskim, z zastosowaniem prostych narzędzi komputerowych.	P6S_UK
K_U11	Absolwent potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii fizycznej, chemicznej oraz stosowanej w inżynierii nanostruktur.	P6S_UK
K_U12	Absolwent potrafi korzystać ze współczesnych technologii cyfrowych do zdobywania informacji i komunikowania się.	P6S_UK
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	Absolwent jest gotów do uczenia się przez całe życie.	P6S_KK
K_K02	Absolwent jest gotów do pracy w zespole, w tym do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KO
K_K03	Absolwent jest gotów do rozstrzygania związanych z wykonywaniem zawodu dylematów natury merytorycznej, metodologicznej, organizacyjnej i etycznej.	P6S_KR
K_K04	Absolwent jest gotów przyjąć odpowiedzialność związaną ze społecznymi aspektami stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.	P6S_KR
K_K05	Absolwent jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

3. Specjalności na kierunku studiów: *nie dotyczy*

4. Rok dla kierunku

4.1. Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do form realizacji zajęć i sposobów weryfikacji tych efektów

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina (y), do której odnosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
Rachunek różniczkowy i całkowity	90h			90h					180	12	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Matematyka
Treści programowe dla przedmiotu	Pojęcia podstawowe: funkcje standardowe i metody, różniczkowanie, całkowanie. Szeregi nieskończone. Wielowymiarowy rachunek różniczkowy: różniczkowanie funkcji wielu zmiennych, maksima i minima. Równania różniczkowe zwyczajne. Całki wielokrotne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_U01												

Algebra z geometrią	30h			30h					60	5	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Matematyka
Treści programowe dla przedmiotu	Liczby rzeczywiste i zespolone. Równania liniowe. Macierze. Przestrzenie liniowe. Bazy. Przekształcenia liniowe. Formy kwadratowe.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_U01												
Chemia nieorganiczna z elementami syntezy nieorganicznej, wykład	30h								30	2	EP		Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Atomy. Pierwiastki chemiczne. Wiązania chemiczne. Cząsteczki. Reakcje chemiczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_U01												
Chemia nieorganiczna z elementami syntezy nieorganicznej, laboratorium				60h					60	5	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki chemiczne

Treści programowe dla przedmiotu	Właściwości jonów nieorganicznych w roztworach wodnych. Synteza nieorganiczna oraz niektóre typy reakcji nieorganicznych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_U02, K_U03												
Przedmiot do wyboru: Wstęp do fizyki I lub Podstawy chemii ogólnej i obliczeń chemicznych lub Fizyka we współczesnym świecie lub Podstawy fizyki współczesnej lub Wstęp do chemii organicznej [W]	30h			30h					30	2	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne, nauki chemiczne
				45h					45	3			
	30h								30	2			
	30h								30	2			
				30h					30	2			
Treści programowe dla przedmiotu	Uzupełnienie wiadomości z fizyki lub chemii do poziomu matury rozszerzonej. Wprowadzenie do tematów współczesnych badań w fizyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U02												

Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	4h							4	0,5	Inne – zaliczenie			
Treści programowe dla przedmiotu	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W09, K_U03, K_K03												
Podstawy ochrony własności intelektualnej	4h							4	0,5	Inne – zaliczenie			
Treści programowe dla przedmiotu	Tematyka zajęć skoncentrowana jest wokół zagadnień związanych z prawem autorskim oraz ochroną własności przemysłowej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W10, K_U09, K_U10, K_K03, K_K04												
Analiza	60h			60h				15 ćwiczenia a wykładowe	135	9	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Matematyka

Treści programowe dla przedmiotu	Metody matematyczne powszechnie stosowane w fizyce i chemii. Analiza wektorowa. Funkcje jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. Funkcje zespolone. Elementy analizy Fouriera.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_U01												
Programowanie IN				45h					45	3	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Informatyka Nauki fizyczne Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do systemu operacyjnego. Elementy programowania użyteczne w zastosowaniach fizycznych i chemicznych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W06, K_U04												
Mechanika i szczególna teoria względności	60h			30h				30 ćwiczenia a wykładowe	120	8	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Opis ruchu ciał. Podstawy szczególnej teorii względności.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_U01, K_U02												

Wstęp do analizy danych	15h								15	1	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Błędy pomiarowe, niepewność pomiaru. Wstęp do testowania hipotez.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W06, K_W07, K_U03, K_U06, K_U09, K_U10, K_K04												
Pracownia fizyczna i elektroniczna (w tym komputerowa)					45h				45	3	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Obwody elektryczne. Elementy elektroniki analogowej i cyfrowej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W06, K_U02, K_U03, K_U04, K_U08, K_K02												
Chemia organiczna z elementami biochemii (wykład)	30h								30	2	EP		Nauki chemiczne

Treści programowe dla przedmiotu	Struktura, własności fizyczne, otrzymywanie i reakcje związków organicznych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_U02, K_U05												
Technologie informacyjne i komunikacyjne	30h								30	2	EP	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do współczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W13, K_U12, K_K04												
Przedmioty do wyboru (lektoraty, przedmioty ogólnouniwersyteckie*) [W]									50	5	określone w sylabusie przedmiotu	B /	
Treści programowe dla przedmiotu	Student swobodnie wybiera przedmiot niezwiązany z naukami fizycznymi i chemicznymi.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W12, K_K01												
Wychowanie fizyczne [W]								30h w-f	30		Inne – zaliczenie		
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój kultury fizycznej studenta.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													

* W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów. W ramach lektoratów wymagane jest 240h i 8 ECTS w czasie całych studiów.
[W] oznacza przedmioty do wyboru

Łączna liczba godzin zajęć w I semestrze: co najmniej 368

Łączna liczba godzin zajęć w II semestrze: co najmniej 450 + 50 za przedmioty ogólnouniwersyteckie i lektoraty

Łączna liczba punktów ECTS w I semestrze: 60

Łączna liczba punktów ECTS w II semestrze: 60

Łączna liczba punktów ECTS w I roku: 60

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 818 + 50 za przedmioty ogólnouniwersyteckie i lektoraty

4.1. Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do form realizacji zajęć i sposobów weryfikacji tych efektów

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina (y), do której odnosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
Elektrodynamika IN	60h			60h					120	8	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Oddziaływania elektryczne i magnetyczne w próżni i w materii. Prądy, pola i fale elektromagnetyczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_U01, K_U02												
Chemia fizyczna, wykład	30h								30	2	EP	B	Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu B	Zastosowanie podstaw termodynamiki, kinetyki do opisu zjawisk fizykochemicznych i procesów chemicznych oraz zastosowanie omawianych pojęć do opisu właściwości nanomateriałów.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W08, K_U05												

Chemia fizyczna, ćwiczenia				30h					30	2	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Zastosowanie podstaw termodynamiki, kinetyki do opisu zjawisk fizykochemicznych i procesów chemicznych oraz zastosowanie omawianych pojęć do opisu właściwości nanomateriałów na konkretnych przykładach.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W08, K_U01, K_U05												
Chemia fizyczna, laboratorium				60h					60	4	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Wstęp do posługiwania się aparaturą do badań fizykochemicznych, nauka planowania i wykonywania eksperymentów oraz opracowywania i przedstawiania wyników doświadczalnych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_W07, K_W09, K_U03												
Chemia organiczna z elementami biochemii, laboratorium				90h					90	7	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki chemiczne

Treści programowe dla przedmiotu	Podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w laboratorium chemii organicznej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_W07, K_U03												
Przedmiot do wyboru: Metody numeryczne IN lub Metody numeryczne w optyce [W]	15h			45h					60	4	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne, informatyka
	15h			45h					60	4			
Treści programowe dla przedmiotu	Sposoby konstruowania algorytmów dla zastosowań w naukach fizycznych, metody ich testowania, ich wady i zalety oraz ograniczenia.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_U01, K_U04												
Przedmioty do wyboru (lektoraty, przedmioty ogólnouniwersyteckie*) [W]									30	3	określone w sylabusie przedmiotu	B /	

Treści programowe dla przedmiotu	Student swobodnie wybiera przedmiot niezwiązany z naukami fizycznymi i chemicznymi.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
Mechanika kwantowa	30h			45h					75	5	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy empiryczne i matematyczne mechaniki kwantowej. Równanie Schroedingera i jego zastosowanie do opisu cząstek. Elementy teorii układów wielu cząstek kwantowych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_U01, K_U02												
Chemia kwantowa z elementami spektroskopii molekularnej	30h			30h					60	4	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu B	Zastosowanie mechaniki kwantowej do zagadnień chemicznych, w szczególności do opisu cząsteczek.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U02													
Techniki pomiarowe w nanotechnologii	30h								30	2	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne	
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do metod badawczych stosowanych w nanotechnologii													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W08, K_U03													
Krystalografia z elementami teorii grup	20h			30h					50	4	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki chemiczne	
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do fizyki i chemii kryształów.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W08, K_U01, K_U02													
Spektroskopia A - laboratorium												Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne, nauki chemiczne
				30h					30	2				

Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do technik spektroskopii stosowanych w laboratoriach naukowych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W06, K_W07, K_U03												
Analiza instrumentalna	15h				30h				45	3	EP	B	Nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do metod pomiarowych stosowanych w naukach przyrodniczych i ścisłych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03												
Technologie i projektowanie nowych materiałów, wykład	30h								30	2	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Chemia supramolekularna, szkło i materiały ceramiczne, materiały metaliczne. Technologia organiczna - podstawowe zagadnienia dotyczące technologii polimerów. Zagadnienia dotyczące fizyki i chemii nowych materiałów:												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W08, K_W12, K_U01												

Technologie i projektowanie nowych materiałów, laboratorium [W]					60h				60	5	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do nowoczesnych technologii nanomateriałów dzięki realizacji wybranych przez studentów ćwiczeń laboratoryjnych w grupach badawczych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U03, K_K03, K_K04												
Przedmiot z listy do wyboru [W]	30h								30	3		B	
Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie podstawowych wiadomości dotyczących wybranych działów fizyki, chemii, nanotechnologii lub inżynierii nanostruktur												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W12, K_U01												
Wychowanie fizyczne [W]								30h w-f	30		Inne – zaliczenie		

Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój kultury fizycznej studenta.
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	

* W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów. W ramach lektoratów wymagane jest 240h i 8 ECTS w czasie całych studiów.

Łączna liczba godzin zajęć w III semestrze: co najmniej 390

Łączna liczba godzin zajęć w IV semestrze: co najmniej 440 + 30 za przedmioty ogólnouniwersyteckie i lektoraty

Łączna liczba punktów ECTS w III semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w IV semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w II roku: 60

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 830 + 30 za przedmioty ogólnouniwersyteckie i lektoraty

4.2. Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do form realizacji zajęć i sposobów weryfikacji tych efektów

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty i szósty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina (y), do której odnosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
Elementy termodynamiki i mechaniki statystycznej	30h			30h					60	5	EP	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Fenomenologiczny i statystyczny opis układów makroskopowych.,												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_U01, K_U02												
Modelowanie nanostruktur	30h			45h					75	5	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do opisu teoretycznego i numerycznego nanostruktur												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W08, K_U02, K_U05												

Przedmiot do wyboru: Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej lub inny przedmiot zawierający treści programowe [W]	30h			30h					60	5	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki fizyczne
	30h			30h					60	5			
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy współczesnego opisu budowy atomów, cząsteczek i kryształów, a także ich oddziaływania z promieniowaniem elektromagnetycznym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W08, K_U01, K_U02, K_U05												
Fotonika	30h			45h					75	6	EP dodatkowo opcjonalny EU	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy optyki – przypomnienie. Układy liniowe i warstwowe. Kryształy fotoniczne. Podstawy plazmoniki i holografii. Czujniki plazmoniczne. Elementy optyki nieliniowej i falowodowej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W08, K_U01, K_U02, K_U04												

Pracownia technik pomiarowych w nanotechnologii					60h				60	5	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwijanie umiejętności doświadczalnych związanych z nanotechnologią												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_U03, K_U05, K_U09												
Przedmioty do wyboru (lektoraty, przedmioty ogólnouniwersyteckie*) [W]									250	9	określone w sylabusie przedmiotu	B /	
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych i astronomii lub rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													

Pracownia i praca licencjacka, Inżynieria Nanostruktur [W]								120h pracownia i praca licencjacka	120	10	Inne – praca licencjacka	B	Nauki fizyczne, nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Indywidualna praca nad tematem związanym ze współczesnymi badaniami w fizyce lub chemii ze szczególnym uwzględnieniem nanotechnologii i inżynierii nanostruktur.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U07, K_U09, K_K01												
Proseminarium licencjackie			30h						30	2	Inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne, nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja problemu naukowego												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W08, K_W10, K_W11, K_U06, K_U07, K_U10, K_K01, K_K04												
Przedmioty z listy do wyboru [W]									80	8	Egzamin pisemny lub inne – zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne, nauki chemiczne

Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie podstawowych wiadomości dotyczących wybranych działów fizyki, chemii, nanotechnologii lub inżynierii nanostruktur												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W12, K_U01, K_K01												
Zespołowe projekty studenckie 1 **							30h		30	4	Proj	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Studenci pracują pod opieką osoby zaangażowanej w badania naukowe nad projektem, którego tematyka jest ustalana wspólnie z opiekunem projektu.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W10, K_W11, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_K02, K_K05												
Wychowanie fizyczne [W]							30h w-f	30			Inne – zaliczenie		
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój kultury fizycznej studenta.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													

Egzamin z języka angielskiego co najmniej na poziomie B2									2	EP i EU		
Treści programowe dla przedmiotu	Potwierdzenie umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U11											
Praktyki zawodowe [W]								70 praktyki	70	3	Inne – zaliczenie	B
Treści programowe dla przedmiotu												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05											

* W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów. W ramach lektoratów wymagane jest 240h i 8 ECTS w czasie całych studiów.

**Zespołowy projekt studencki można zaliczyć jako odrębny przedmiot do wyboru lub w ramach przedmiotów do wyboru/pracowni i pracy licencjackiej

Łączna liczba godzin zajęć w V semestrze: **co najmniej 315**

Łączna liczba godzin zajęć w VI semestrze: **co najmniej 280 + 250** za przedmioty ogólnouniwersyteckie i lektoraty

Łączna liczba punktów ECTS w V semestrze : 30

Łączna liczba punktów ECTS w VI semestrze : 30

Łączna liczba punktów ECTS w III roku : 60

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 595 + 250** za przedmioty ogólnouniwersyteckie i lektoraty

OBJAŚNIENIA

Formy realizacji zajęć:

- W – wykład
- K – konwersatorium
- S – seminarium
- Ć – ćwiczenia
- L – laboratorium
- Wr – warsztaty
- Proj – projekt
- Inne (należy podać jakie)

Zajęcia związane z profilem kształcenia:

- P – zajęcia praktyczne dla profilu praktycznego
- B – zajęcia związane z działalnością naukową dla profilu ogólnoakademickiego

Sposoby weryfikacji efektów uczenia:

- EU – egzamin ustny
- EP – egzamin pisemny
- T – test
- E – esej
- Proj – projekt
- PR – praca roczna
- Inne (należy podać jakie)

5. Specjalności na kierunku studiów: *nie dotyczy*

6. Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin kierunku

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
Nauki ścisłe i przyrodnicze	Nauki fizyczne	38%
Nauki ścisłe i przyrodnicze	Nauki chemiczne	24%

7. Tabela informacje ogólne o programie studiów

Liczba semestrów -	6
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	180
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Forma studiów	stacjonarne
Kod ISCED	0533
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru	57
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	174,5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS) – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne dla profilu praktycznego (zajęcia z literką P)	0
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach dla profilu ogólnoakademickiego (zajęcia z literką B)	180
Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	<i>min. 70h praktyk zawodowych, 3 ECTS, staże w jednostkach, naukowych lub przedsiębiorstwach, na praktyki kieruje studenta koordynator praktyk na podstawie porozumienia określającego zadania praktykanta</i>
<p>Praktyki mają na celu: poszerzanie wiedzy zdobytej na studiach i rozwijanie umiejętności jej wykorzystania; kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, w tym m.in. umiejętności: analitycznych, organizacyjnych, pracy w zespole, nawiązywania kontaktów, prowadzenia negocjacji, a także przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania; pogłębianie wiedzy o poszczególnych dziedzinach gospodarki; stworzenie warunków do aktywizacji zawodowej studentów na rynku pracy; poznanie zasad organizacji i mechanizmów funkcjonowania przedsiębiorstw i instytucji, administracji rządowej i samorządowej, organów Wspólnot Europejskich; poszerzenie znajomości języków obcych. Praktyka</p>	

zawodowa może być odbywana u wybranego przez studenta Organizatora praktyk, którego profil działania umożliwi studentowi zrealizowanie celów praktyki lub w ramach zorganizowanej przez uczelnię działalności pozwalającej osiągnąć cele praktyki. Student może dokonać wyboru Organizatora praktyk/Organizatora praktyki z bazy ofert Wydziału, elektronicznej bazy ofert Biura Zawodowej Promocji Absolwentów lub innych źródeł. Praktyka zawodowa odbywana jest na podstawie Porozumienia w sprawie organizacji praktyk zawodowych/praktyki zawodowej, zawieranego pomiędzy Wydziałem a Organizatorem praktyk/Organizatorem praktyki.