



UCHWAŁA NR 4 RADY DYDAKTYCZNEJ WYDZIAŁU CHEMII

z dnia 28 lutego 2023 r.

w sprawie opinii dotyczącej zasad rekrutacji na kierunek „Quantum Physics and Chemistry – Individual Research Studies” na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

Na podstawie § 68 ust. 2 Statutu Uniwersytetu Warszawskiego (Monitor UW z 2019 r. poz. 190) Rada Dydaktyczna Wydziału Chemii postanawia, co następuje:

§ 1

Rada Dydaktyczna wyraża pozytywną opinię w sprawie zasad rekrutacji na kierunek „Quantum Physics and Chemistry – Individual Research Studies” na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Wniosek o utworzenie kierunku studiów stanowi załącznik do Uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Dydaktycznej

Prof. dr hab. Beata Krasnodębska-Ostręga

WNIOSEK O UTWORZENIE KIERUNKU STUDIÓW

CZĘŚĆ I

PROGRAM STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Fizyka i chemia kwantowa – indywidualne studia badawcze
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Quantum Physics and Chemistry – Individual Research Studies
język wykładowy	angielski
poziom kształcenia	drugiego stopnia
poziom PRK	7
profil studiów	ogólnoakademicki
liczba semestrów	4
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	120
forma studiów	Stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	Magister
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	65
liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5

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)
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	51%	nauki fizyczne
	nauki chemiczne	49%	
Razem:	-	100%	-

Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów odniesione 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

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym wybrane obszary nauk fizycznych i nauk chemicznych	P7S_WG
K_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do realizacji zadań badawczych w wybranym obszarze nauk fizycznych lub nauk chemicznych	P7S_WG
K_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać badania naukowe w wybranym obszarze nauk fizycznych lub nauk chemicznych, z uwzględnieniem prawidłowej interpretacji wyników	P7S_WG

K_W04	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla wybranego obszaru nauk fizycznych lub nauk chemicznych	P7S_WG
K_W05	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki i chemii kwantowej	P7S_WG
K_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę badawczą w wybranym obszarze nauk fizycznych lub nauk chemicznych	P7S_WK
K_W07	zna i rozumie uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością badawczą	P7S_WK
K_W08	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	P7S_WK
K_W09	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki i chemii kwantowej	P7S_WK
K_W10	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące rozszerzonych zagadnień fizyki i chemii kwantowej	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu w wybranym obszarze nauk fizycznych lub nauk chemicznych	P7S_UW
K_U02	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje lub obserwacje w określonych obszarach fizyki i chemii kwantowej, w tym z użyciem metod uczenia maszynowego, działając indywidualnie lub w zespole, także przyjmując funkcję lidera	P7S_UO
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	P7S_UW
K_U04	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń	P7S_UW
K_U05	potrafi łączyć metody i idee z różnych obszarów fizyki i chemii, zauważając, że odległe nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	P7S_UW
K_U06	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki lub chemii, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	P7S_UW

K_U07	potrafi przedstawić wyniki badań eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu – w języku angielskim	P7S_UK
K_U08	potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami, jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki lub chemii kwantowej, a w szczególności potrafi komunikować wyniki badań w formie prac naukowych	P7S_UK
K_U09	potrafi zaplanować własne działania i własny rozwój z uwzględnieniem konieczności samokształcenia, a w szczególności potrafi przedstawić plan badawczy w formie wniosku o finansowanie badań naukowych	P7S_UU
K_U10	potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalności, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
K_U11	potrafi zastosować technologie informacyjne i komunikacyjne, w szczególności do pozyskania i przekazania rzetelnej wiedzy.	P7S_UW

Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	jest gotów do uczenia się przez całe życie oraz do inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób	P7S_KK
K_K02	jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, w różnych rolach, w szczególności w grupie badawczej	P7S_KR
K_K03	jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w szczególności zadania związanego z prowadzeniem badań naukowych	P7S_KR
K_K04	jest gotów do stosowania i propagowania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, do rozstrzygania problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, do stosowania metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	P7S_KR
K_K05	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	P7S_KR
K_K06	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	P7S_KO
K_K07	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO

K_K08	jest gotów do komunikowania się w języku angielskim, w szczególności w zakresie rozszerzonych zagadnień fizyki i chemii kwantowej, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	P7S_KR
--------------	---	---------------

Ogólne zasady realizacji programu studiów

1. Każdy student studiuje według indywidualnego programu studiów (IPS) pod kierunkiem opiekuna naukowego i pod nadzorem zespołu doradczego.
2. Opiekun naukowy jest nauczycielem akademickim ze stopniem naukowym co najmniej doktora lub tytułem profesora, zatrudnionym na stanowisku badawczo-dydaktycznym lub badawczym i prowadzącym badania naukowe w dyscyplinie nauki fizyczne lub nauki chemiczne.
3. Nauczyciel akademicki może być opiekunem naukowym nie więcej niż **dwóch studentów. W szczególnych przypadkach możliwe jest przyznanie studentowi dwóch opiekunów naukowych.**
4. Opiekun naukowy jest powoływany na wniosek studenta przez właściwą radę dydaktyczną.
5. Opiekun naukowy wspiera studenta w następującym zakresie:
 - 1) w działaniach samokształceniowych realizowanych w ramach IPS,
 - 2) w realizacji badań naukowych.
6. Zaangażowanie opiekuna naukowego w opiekę nad studentem odpowiada wymiarowi 30 godzin regularnych w semestrze.
7. Zaangażowanie nauczycieli akademickich w realizację IPS, wyrażone liczbą godzin regularnych, jest określone w IPS w uzgodnieniu z właściwym kierownikiem jednostki dydaktycznej i kierownikiem jednostki organizacyjnej.
8. Zespół doradczy składa się z trzech nauczycieli akademickich ze stopniem co najmniej doktora lub z tytułem profesora, prowadzących badania naukowe w dyscyplinie nauki fizyczne lub nauki chemiczne, z zastrzeżeniem, że co najmniej jeden członek zespołu doradczego prowadzi badania naukowe w dyscyplinie nauki fizyczne i co najmniej jeden członek zespołu doradczego prowadzi badania naukowe w dyscyplinie nauki chemiczne.
9. Zespół doradczy jest powoływany przez właściwą radę dydaktyczną spośród kandydatów wskazanych przez prodziekanów ds. studenckich Wydziału Fizyki i Wydziału Chemii.
10. Postanowienia zespołu doradczego wymagają jednomyślności jego członków.
11. Zespół doradczy spotyka się co najmniej raz w semestrze ze studentem i jego opiekunem w następujących celach:
 - 1) omówienie kompetencji, w tym kompetencji badawczych, uzyskanych dotąd przez studenta,
 - 2) dyskusja planów studenta na kolejny semestr, w szczególności w kontekście projektowanego IPS.
12. IPS jest przygotowywany przez studenta w porozumieniu z opiekunem naukowym w terminie nie późniejszym niż 30 dni od rozpoczęcia zajęć danego semestru studiów.
13. IPS jest zatwierdzany przez zespół doradczy pod względem merytorycznym oraz przez kierownika właściwej jednostki organizacyjnej Uniwersytetu Warszawskiego w porozumieniu z kierownikiem właściwej jednostki dydaktycznej i kierownikiem właściwej jednostki organizacyjnej Uniwersytetu Warszawskiego – w zakresie planowania pensum nauczycieli akademickich.
14. Zespół doradczy ma prawo wprowadzić korekty do IPS w celu zapewnienia osiągnięcia efektów uczenia się określonych w programie studiów.
15. W skład IPS muszą wchodzić:
 - 1) przedmioty obowiązkowe określone w programie studiów,

- 2) projekt badawczy prowadzony pod kierunkiem opiekuna naukowego, oceniany na podstawie przygotowanego przez studenta raportu.
16. W skład IPS mogą wchodzić:
- 1) wybrane wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, laboratoria, warsztaty i seminaria,
 - 2) samokształcenie studenta pod kierunkiem opiekuna naukowego w określonym obszarze nauk fizycznych lub nauk chemicznych kończące się egzaminem pisemnym lub egzaminem ustnym przeprowadzanym przez egzaminatora wyznaczonego przez zespół doradczy,
 - 3) indywidualny tutoring w określonym obszarze nauk fizycznych lub nauk chemicznych prowadzony przez nauczyciela akademickiego,
 - 4) staże badawcze w innych ośrodkach naukowych, oceniane przez opiekuna naukowego na podstawie sprawozdania ze stażu przedstawionego przez studenta.
17. IPS określa nakład pracy studenta wyrażony punktami ECTS i liczbą godzin oraz nakład pracy nauczycieli akademickich wyrażony liczbą godzin.
18. IPS zapewnia, że więcej niż 50%, ale maksymalnie 75% punktów ECTS związanych z badaniami naukowymi jest realizowane w związku z badaniami naukowymi w dyscyplinie nauki fizyczne oraz że mniej niż 51%, ale nie mniej niż 25% punktów ECTS związanych z badaniami naukowymi jest realizowana w związku z badaniami naukowymi w dyscyplinie nauki chemiczne.
19. IPS na trzeci semestr studiów zapewnia co najmniej 2 ECTS na przygotowanie projektu badawczego wraz z wnioskiem o jego finansowanie, pod kierunkiem opiekuna naukowego lub tutora. Projekt badawczy i wniosek są oceniane przez zespół doradczy.
20. Co najmniej jeden z elementów IPS zapewnia zdobycie kompetencji z zakresu uczenia maszynowego.
21. Realizacja IPS jest rozliczana w cyklu rocznym.

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów

Rok studiów: pierwszy

Semestr studiów: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Raz em: liczb a god zin zaję ć	Raz em: pun kty ECT S	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	W yk ład	K o n w er sa to ri um	S e m in a r i um	Ć wi cz e ni a	L a b o r a t o r i um	W ar sz ta ty	Pr o j e kt	In ne				
Intellectual property and entrepreneurship (wariant A)	30								30	2	K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U08, K_K02, K_K04, K_K07	
lub Intellectual property and entrepreneurship with a team project (wariant B)	30						75		105	5		
Treści programowe	Rozwijanie umiejętności komunikacji, negocjacji i pracy w grupie o zróżnicowanych cechach wiedzy i osobowości, myślenia kreatywnego poprzez zastosowanie technik myślenia projektowego „design thinking”, wyszukiwania potencjalnego klienta dla opracowywanej innowacji i szybkiego sprawdzenia prototypu na grupie docelowej, określanie i oceny rynku docelowego dla innowacji, opanowanie wiedzy w zakresie przygotowania prezentacji biznesowej. Ustawa o prawie autorskim, zasady skutecznej prezentacji, myślenia prototypowego, wyceny rynku. Definicja przedsiębiorcy i przedsiębiorstwa, przedsiębiorstw spin-off spin-out. Analiza działalności innowacyjnej i przewagi konkurencyjnej.											

	Uczelnia jako pomoc dla startującej firmy, profesjonalne inkubatory, inkubatory akademickie i technologiczne, parki, sieci transferu technologii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Wariant A: egzamin pisemny. Wariant B: prezentacja wyników przygotowywanego w grupie studentów projektu prototypu przedsiębiorstwa testowanego w środowisku akademickim											
Landscape of Quantum Physics and Chemistry						9				1	K_W05, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02, K_K05	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe	Intensywne warsztaty organizowane na początku semestru. Prezentacja tematyki badawczej z zakresu fizyki i chemii kwantowej realizowanej na Uniwersytecie Warszawskim, w formie krótkich prezentacji liderów grup badawczych. Prezentacja aktualnych trendów rozwoju fizyki i chemii kwantowej w formie przeglądu literatury. Rozwój kompetencji studentów w zakresie wyszukiwania i przetwarzania informacji											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Krótka praca pisemna na podstawie literatury wskazanej przez prowadzących przedmiot											
Seminarium specjalistyczne lub Workshop in a research group			30								K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce. Dyskusja metodologii badań naukowych na przykładzie prezentacji danych literaturowych wraz z ich krytyczną oceną, najnowszych projektów badawczych realizowanych w najbardziej znaczących ośrodkach światowych (seminarium) lub w grupie badawczej (warsztaty).											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	praca pisemna lub prezentacja wyników przeglądu literatury lub badań własnych											
Zajęcia określone w IPS wariant A wariant B									500 425	20 17	określone w IPS	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój kompetencji studenta w zakresie fizyki i chemii kwantowej, w tym prowadzenie badań naukowych pod kierunkiem opiekuna, w sposób określony w IPS.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określone w IPS											
Social Activity in Academic Space [#]								60	60	2	K_K02, K_K03, K_K07	
Treści programowe dla przedmiotu	Celem zajęć jest pobudzenie studenckiej aktywności na polu społecznym i większa integracja studentów - realizujących większość programu w sposób indywidualny - ze społecznością Uniwersytetu Warszawskiego. Zajęcia polegają na samodzielnym poszukiwaniu i udziale w różnego rodzaju formach społecznej aktywności związanej z życiem Uniwersytetu, np. udział w debatach studenckich, kołach naukowych, organach przedstawicielskich studentów, wystąpienia na konferencjach, udział w dniach otwartych itp. Zajęcia pozwalają także na rozwój kompetencji interpersonalnych studentów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	sprawozdanie pisemne z załączonymi dokumentami potwierdzającymi realizację treści programowych											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)*									30	3		
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zgodnie z sylabusem przedmiotu
--	--------------------------------

#Zajęcia można także zaliczyć w drugim semestrze lub na drugim roku pod warunkiem zwiększenia o 2 liczby punktów ECTS realizowanych w ramach IPS w pierwszym semestrze kosztem punktów ECTS realizowanych w ramach IPS na odpowiednim etapie studiów..

*Wymagane jest zaliczenie 5 ECTS z przedmiotów z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych w ramach programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 659

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2229

Rok studiów: pierwszy

Semestr studiów: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Introduction to Philosophy		30							30	3	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03,	filozofia

											K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08	
Treści programowe dla przedmiotu	Wprowadzenie do lektury tekstów filozoficznych i dyskusji nad wybranymi pytaniami ontologicznymi, epistemologicznymi i aksjologicznymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	praca pisemna lub ciągła ocena aktywności studentów (określone w sylabusie przedmiotu)											
Seminarium specjalistyczne lub Workshop in a research group			30						30	2	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce. Dyskusja metodologii badań naukowych na przykładzie najnowszych problemów badawczych realizowanych w najbardziej znaczących ośrodkach światowych (seminarium) lub w grupie badawczej (warsztaty).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	praca pisemna lub prezentacja wyników przeglądu literatury lub badań własnych											
Zajęcia określone w IPS									575	25	określone w IPS	nauki fizyczne nauki chemiczne

Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój kompetencji studenta w zakresie fizyki i chemii kwantowej, w tym prowadzenie badań naukowych pod kierunkiem opiekuna, w sposób określony w IPS.
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określone w IPS

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 635

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2229

Rok studiów: drugi **Semestr studiów:** trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Work placement									80	4	K_W09, K_U08, , K_U09, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07	

Treści programowe dla przedmiotu	Celem praktyk zawodowych jest zapoznanie studentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym właściwym dla kierunku studiów. Praktyki mogą być realizowane w instytucjach badawczych, przedsiębiorstwach i organizacjach, które prowadzą badania naukowe, wdrażają ich wyniki lub wykorzystują efekty badań naukowych. Opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich kieruje studenta na praktyki na jego wniosek. Student może wnioskować do prodziekana ds. studenckich o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w ramach pracy zawodowej w trakcie studiów lub działalności gospodarczej prowadzonej w trakcie studiów za równoważne z efektami uczenia się przypisanymi do praktyk zawodowych, przedstawiając dokumenty określające zakres działań studenta w pracy zawodowej lub działalności gospodarczej i uzasadniające, że spełnione są opisane wyżej warunki merytoryczne. Praktyki zawodowe mogą być realizowane w miejscach wskazanych przez studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich, biorąc pod uwagę opisane wyżej warunki merytoryczne.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praktyki zaliczane są na podstawie pisemnego sprawozdania merytorycznego, w którym student przedstawia zakres zadań wykonywanych na praktykach. Sprawozdanie jest potwierdzone przez przedstawiciela organizatora praktyk. Sprawozdanie jest zaopiniowane przez opiekuna praktyk zawodowych lub asystenta opiekuna praktyk zawodowych, którzy proponują ocenę z praktyk.											
Seminarium specjalistyczne lub Workshop in a research group			30						30	2	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce. Dyskusja metodologii badań naukowych na przykładzie najnowszych problemów badawczych realizowanych w najbardziej znaczących ośrodkach światowych (seminarium) lub w grupie badawczej (warsztaty).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	praca pisemna lub prezentacja wyników badań własnych											

Team project (variant A)									75	5	K_W07, K_W08, K_W09, K_U09, K_U02, K_U03, K_K04, K_K06, K_U07	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie nauki fizyczne lub nauki chemiczne. Nauka zarządzania projektem w praktyce.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	raport pisemny; jeśli realizacja projektu prowadzi do powstania dzieła, ocenie może podlegać publicznie zaprezentowane dzieło											
Zajęcia określone w IPS variant A variant B									400 525	16 21	określone w IPS	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój kompetencji studenta w zakresie fizyki i chemii kwantowej, w tym prowadzenie badań naukowych pod kierunkiem opiekuna, w sposób określony w IPS.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określone w IPS											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)*									30	3		
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zgodnie z sylabusem przedmiotu
--	--------------------------------

*Wymagane jest zaliczenie 5 ECTS z przedmiotów z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych w ramach programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 615

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2229

Rok studiów: drugi **Semestr studiów:** czwarty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Proseminar Challenges of the modern times			20						20	2	K_W05, K_W07, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03,	nauki fizyczne

											K_K04, K_K05, K_K08	
Treści programowe dla przedmiotu	Kilka wykładów zaproszonych gości oraz prezentacje i debaty studenckie dotyczące związków najnowszych badań w naukach fizycznych z wyzwaniami nowoczesności. Rozwój kompetencji komunikacyjnych i prezentacyjnych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	ciągła ocena prezentacji i uczestnictwa w debatach podczas semestru											
Seminarium specjalistyczne lub Workshop in a research group			30						30	2	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce. Dyskusja metodologii badań naukowych na przykładzie najnowszych problemów badawczych realizowanych w najbardziej znaczących ośrodkach światowych (seminarium) lub w grupie badawczej (warsztaty).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	praca pisemna lub prezentacja wyników badań własnych											
Przedmiot kształtujący umiejętności komunikacji naukowej i popularno-naukowej									30	3	K_W01, K_W05, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07,	nauki fizyczne nauki chemiczne

											K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08	
Treści programowe dla przedmiotu	Kształtowanie i rozwój umiejętności komunikacji naukowej i popularno-naukowej za pomocą uczestnictwa w prezentacjach poświęconym treściom naukowym. Obowiązkowe przygotowanie własnej prezentacji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Określony w sylabusie przedmiotu, ale obowiązkowo oceniający prezentację ustną											
Diploma project						240			240	23	K_W01, K_W02, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U07, K_U08, K_U09, K_K01, K_K03, K_K05, K_K06, K_K08	nauki fizyczne nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowywaniem pracy magisterskiej. Odpowiednik seminarium dyplomowego i pracy magisterskiej											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 320

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2229

Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek studiów.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	42%
	nauki chemiczne	41%

CZĘŚĆ II

INFORMACJE DODATKOWE O KIERUNKU STUDIÓW	
limit przyjęć	10
liczba kandydatów wymagana do uruchomienia studiów	3
wymagania stawiane kandydatom	1. DYPLOM UKOŃCZENIA STUDIÓW NA CO NAJMNIJ 6. POZIOMIE PRK. 2. POSŁUGIWANIE SIĘ JĘZYKIEM ANGIELSKIM NA POZIOMIE CO NAJMNIJ B2 ESOKJ
kryteria przyjęcia na studia	1. EGZAMIN PISEMNY Z NAUK FIZYCZNYCH I NAUK CHEMICZNYCH, SPROFILOWANY TAK, BY UWZGLĘDNIĆ NAJLEPIEJ PRZYGOTOWANYCH KANDYDATÓW REALIZUJĄCYCH KIERUNKI STUDIÓW PRZYPORZĄDKOWANE DO NAUK FIZYCZNYCH LUB NAUK CHEMICZNYCH, NIEZALEŻNIE OD SZCZEGÓŁOWEGO PRZEBIEGU KSZTAŁCENIA. OKREŚLONA LICZBA ZADAŃ DO WYBORU PRZEZ KANDYDATA SPOŚRÓD CO NAJMNIJ DWUKROTNIE LICZNIEJSZEJ PULI. 2. ROZMOWA KWALIFIKACYJNA.
przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego współpracujący przy projektowaniu programu studiów	DR OLGA CZERWIŃSKA, CHIEF SCIENTIFIC OFFICER, SYGNIS S.A. DR HAB. ANDRZEJ HENNEL, FIRMA HAGAT, TWÓRCA I PIERWSZY DYREKTOR MIĘDZYWYDZIAŁOWYCH INDYWIDUALNYCH STUDIÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH UW DR HAB. SZYMON ŁĘSKI, MANAGER/RESEARCH ENGINEER, AI/NLP
przykład uwzględnienia w programie studiów opinii otoczenia społeczno-gospodarczego	WŁĄCZENIE ELEMENTÓW UCZENIA MASZYNOWEGO DO PROGRAMU STUDIÓW.
przykład uwzględnienia w programie studiów opinii studentów	PROJEKT PROGRAMU ROZESŁANY DO WSZYSTKICH STUDENTÓW KIERUNKÓW STUDIÓW ORGANIZOWANYCH NA WYDZIALE FIZYKI. ZGŁOSZONO JEDNĄ UWAGĘ DOTYCZĄCĄ ZAPEWNIENIA ODPOWIEDNIO DUŻEJ LICZBY ZADAŃ DO WYBORU I ODPOWIEDNIO SZEROKIEGO ZAKRESU TEMATYCZNEGO EGZAMINU

	PISEMNEGO W REKRUTACJI NA STUDIA.
kod ISCED	0533

Przedmioty do wyboru	
Przedmiot (zajęcia lub grupa zajęć)	Liczba punktów ECTS
Semestr 1. Wszystkie zajęcia z wyjątkiem Landscape of Quantum Physics and Chemistry	29
Semestr 2. Wszystkie zajęcia z wyjątkiem Introduction to Philosophy	27
Semestr 3. Wszystkie przedmioty z wyjątkiem Work Placement	26
Semestr 4. Wszystkie przedmioty z wyjątkiem Proseminar Challenges of the Modern Times	28
Łączna liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru:	110

Przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach – studia o profilu ogólnoakademickim	
Przedmiot (zajęcia lub grupa zajęć)	Liczba punktów ECTS
Zajęcia określone w indywidualnym planie studiów	63
Seminarium specjalistyczne lub Workshop in a research group	8
Diploma project	23
Landscape of Quantum Physics and Chemistry	1
Introduction to Philosophy, Proseminar Challenges of Modern Times oraz przedmiot kształtujący umiejętności komunikacji naukowej i popularno-naukowej	8
Łączna liczba punktów ECTS obejmująca przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach:	103

”
.