

WNIOSEK O DOSTOSOWANIE PROGRAMU STUDIÓW OD ROKU AKADEMICKIEGO 2020/2021

Dane ogólne o kierunku studiów

nazwa kierunku studiów *fizyka (studia w języku angielskim)*

nazwa kierunku studiów w języku angielskim *Physics (Studies in English)*

język, w którym ma być prowadzony kierunek studiów *angielski*

nazwa specjalności (o ile program studiów przewiduje) *fizyka teoretyczna, modelowanie komputerowe procesów fizycznych, fizyka materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych, geofizyka, optyka*

nazwa specjalności w języku angielskim *Theoretical Physics, Computer Modeling of Physical Phenomena, Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures, Geophysics, Optics*

studia drugiego stopnia *

stacjonarne *

o profilu ogólnoakademickim *

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

dziedzina(y) *dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych*

dyscyplina(y) *nauki fizyczne*

dyscyplina wiodąca *nauki fizyczne*

nazwa jednostki organizacyjnej UW *Wydział Fizyki*

*Informacje zaznaczone * należy usunąć jeśli nie dotyczą kierunku studiów*

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

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 fizyczne: 100%	nauki fizyczne
Razem:	-	100%	-

2. Kierunek studiów: *Physics*

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: Poziom kształcenia: Profil kształcenia:		
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

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

		wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym wybrany obszar nauk fizycznych, szczególnie w zakresie wybranej specjalności	P7S_WG
K_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze nauk fizycznych lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów	P7S_WG
K_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny	P7S_WG
K_W04	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością	P7S_WG
K_W05	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w obrębie wybranej specjalności	P7S_WG
K_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym wybranej specjalności	P7S_WK
K_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P7S_WK

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

K_W08	zna i rozumie podstawowe 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	P7S_WK
K_W10	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące rozszerzonych zagadnień fizyki, w szczególności w zakresie wybranej specjalności	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	P7S_UW
K_U02	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje lub obserwacje w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań, 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, zauważając, że odległe	P7S_UW

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

	nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	
K_U06	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki, 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 angielskim, 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 oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	P7S_UK
K_U09	potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	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

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

K_K02	jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, w różnych rolach	P7S_KR
K_K03	jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	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 propagowania rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych, do stosowania metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	P7S_KR
K_K05	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową 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 zakresie rozszerzonych zagadnień fizyki, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	P7S_KR

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

- 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).

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

3. Specjalności na kierunku studiów: *Theoretical Physics, Computer Modeling of Physical Phenomena, Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures, Geophysics, Optics*

(Należy wypełnić jeżeli na kierunku studiów prowadzona jest specjalność, jeżeli jest prowadzonych kilka specjalności dla każdej z nich należy wypełnić odrębną tabelę, w takim przypadku kolejne tabele należy numerować 3.1; 3.2; 3.3)

3.1. Tabela odniesienia efektów zdefiniowanych dla specjalności do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Nazwa kierunku studiów: Physics		
Nazwa specjalności: Theoretical Physics		
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym nauki fizyczne w zakresie fizyki teoretycznej	K_W01
S_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w zakresie fizyki teoretycznej	K_W02
S_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zinterpretować wyniki eksperymentalne w języku fizyki teoretycznej	K_W03
S_W04	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w zakresie	K_W05

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

	fizyki teoretycznej	
S_W05	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące fizyki teoretycznej	K_W10
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu w zakresie fizyki teoretycznej	K_U01
S_U02	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane obliczenia lub symulacje	K_U02
S_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych w zakresie odpowiedniego obszaru fizyki wraz z oceną dokładności wyników	K_U03
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
S_K01	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy w zakresie fizyki teoretycznej, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	K_K05
S_K02	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji w zakresie fizyki teoretycznej oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_K06

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

S_K03	jest gotów do komunikowania się w języku angielskim w zakresie fizyki teoretycznej, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	K_K08
--------------	--	--------------

Nazwa kierunku studiów: Physics		
Nazwa specjalności: Computer Modeling of Physical Phenomena		
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym nauki fizyczne w zakresie pozwalającym na modelowanie wybranych procesów fizycznych	K_W01
S_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w zakresie pozwalającym na modelowanie wybranych procesów fizycznych	K_W02
S_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne niezbędne do modelowania wybranych procesów fizycznych	K_W03
S_W04	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w zakresie odpowiadającym modelowanemu zjawiskom	K_W05
S_W05	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące komputerowego modelowania procesów fizycznych	K_W10

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu w zakresie modelowania procesów fizycznych	K_U01
S_U01	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane obliczenia lub symulacje pozwalające na skuteczne modelowanie procesów fizycznych	K_U02
S_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników w odniesieniu do modelowania procesów fizycznych	K_U03
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
S_K01	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy w zakresie modelowania procesów fizycznych, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	K_K05
S_K02	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji w zakresie modelowania procesów fizycznych oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_K06
S_K03	jest gotów do komunikowania się w języku angielskim w zakresie komputerowego modelowania procesów fizycznych, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	K_K08

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

<p>Nazwa kierunku studiów: Physics Nazwa specjalności: Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures,.</p>		
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym nauki fizyczne w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W01
S_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W02
S_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W03
S_W04	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W04
S_W05	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W05

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

S_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W06
S_W07	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W10
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_U01
S_U02	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje lub obserwacje w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_U02
S_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych wraz z oceną dokładności wyników	K_U03

Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
S_K01	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	K_K05

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

S_K02	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji w fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_K06
S_K03	jest gotów do komunikowania się w języku angielskim w zakresie fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	K_K08

Nazwa kierunku studiów: Physics		
Nazwa specjalności: Geophysics		
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym nauki fizyczne w zakresie geofizyki	K_W01
S_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w zakresie geofizyki	K_W02
S_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne	K_W03

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

	pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub obserwacje w zakresie geofizyki	
S_W04	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej w zakresie geofizyki	K_W04
S_W05	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w zakresie geofizyki	K_W05
S_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w zakresie geofizyki	K_W06
S_W07	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące geofizyki	K_W10
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu w zakresie geofizyki	K_U01
S_U01	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje lub obserwacje w zakresie fizyki geofizyki	K_U02
S_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych w zakresie geofizyki wraz z oceną dokładności wyników	K_U03
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
S_K01	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy w zakresie geofizyki, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	K_K05

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

S_K02	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji w zakresie geofizyki oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_K06
S_K03	jest gotów do komunikowania się w języku angielskim w zakresie geofizyki, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	K_K08

Nazwa kierunku studiów: Physics		
Nazwa specjalności: Optics		
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
S_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym nauki fizyczne w zakresie optyki	K_W01
S_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w zakresie optyki	K_W02
S_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny w zakresie optyki	K_W03
S_W04	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej w zakresie optyki	K_W04

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

S_W05	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w zakresie optyki	K_W05
S_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w zakresie optyki	K_W06
S_W07	zna i rozumie specjalistyczne słownictwo w języku angielskim dotyczące fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych	K_W10
Umiejętności: absolwent potrafi		
S_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu w zakresie optyki	K_U01
S_U01	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje lub obserwacje w zakresie optyki	K_U02
S_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych w zakresie optyki wraz z oceną dokładności wyników	K_U03
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
S_K01	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy w zakresie optyki, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	K_K05
S_K02	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji w zakresie optyki oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_K06

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

S_K03	jest gotów do komunikowania się w języku angielskim w zakresie optyki, w szczególności w międzynarodowych, wielokulturowych zespołach	K_K08
--------------	---	--------------

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu zdefiniowanego dla specjalności tworzą:

- litera S – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty zdefiniowane dla specjalności,
- 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).

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

4. Semestr dla kierunku

(Tabełę należy przygotować dla każdego semestru studiów odrębnie, w takim przypadku kolejne tabele należy numerować 4.1; 4.2; 4.3)

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

Rok studiów: pierwszy (piszemy słownie)

Semestr: pierwszy (piszemy słownie)

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					
Nazwa przedmiotu A lub grupy zajęć													
Treści programowe dla przedmiotu A	<i>Tu należy wpisać treści programowe dla przedmiotu A lub grupy zajęć</i>												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	<i>Tu należy wpisać symbole efektów uczenia się dla programu studiów</i>												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Nazwa przedmiotu B lub grupy zajęć												
Treści programowe dla przedmiotu B	<i>Tu należy wpisać treści programowe dla przedmiotu B lub grupy zajęć</i>											
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	<i>Tu należy wpisać symbole efektów uczenia się dla programu studiów</i>											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze):

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze):

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

OBJAŚNIENIA

Formy realizacji zajęć:

- W – wykład
- K – konwersatorium
- S – seminarium
- Ć – ćwiczenia
- L – laboratorium
- Wr – warsztaty
- Proj – projekt

Sposoby weryfikacji efektów uczenia:

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

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

- Inne (należy podać jakie)
- Zajęcia związane z profilem kształcenia:
- P – zajęcia praktyczne dla profilu praktycznego
 - B – zajęcia związane z działalnością naukową dla profilu ogólnoakademickiego

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

5. Semestr dla specjalności: Theoretical Physics

5.1. 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					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Physics Laboratory, 2nd Level A1 lub Physics Laboratory, 2nd Level A2					45				45	5	zal. na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu A	Rozwój wiedzy i umiejętności związanych z wykonywaniem zaawansowanych doświadczeń na pracowni dydaktycznej lub w grupie badawczej. Określenie celu doświadczenia, zaprojektowanie i budowa układu, wykonanie pomiarów, analiza wyników doświadczalnych, przygotowanie raportu.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Introduction to Philosophy		30							30	3	zal. na ocenę	B	filozofia
Treści programowe dla przedmiotu A	Wprowadzenie do lektury tekstów filozoficznych i dyskusji nad wybranymi pytaniami ontologicznymi, epistemologicznymi i aksjologicznymi.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Statistical physics	45			45					90	7	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy mechaniki statystycznej: elementy teorii prawdopodobieństwa, rozkład Maxwella, zespoły statystyczne w fizyce klasycznej i kwantowej. Zespoły równowagowe: pojęcie równowagi termodynamicznej, zespół mikrokanoniczny, gaz doskonały, entropia, temperatura i ciśnienie, termodynamiczne własności klasycznego gazu doskonałego, zespół kanoniczny, wielki zespół kanoniczny. Mikroskopowe zrozumienie termodynamiki: potencjały termodynamiczne. Kwantowe gazy doskonałe: zdegenerowany gaz Fermiego, kondensacja Bosego-Einsteina, fotony, ciało doskonale czarne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
<p>Intellectual property and entrepreneurship (variant A)</p> <p>lub</p> <p>Intellectual property and entrepreneurship with a team project (variant B)</p>	30								30	2	EP		
	30						75	105	5		Proj		

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	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.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U08, K_K02, K_K04, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Numerical analysis									60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych na poziomie rozszerzonym. Rozwój umiejętności korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych na poziomie rozszerzonym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_W10, K_U02, K_U11, K_K01, K_K06, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
II przedmioty właściwe dla danej specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Advanced quantum mechanics	30			30					60	6	EP	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Mechanika kwantowa fermionów i bozonów. Druga kwantyzacja; operatory pola. Metody obliczeń w zaawansowanej mechanice kwantowej. Oddziaływanie z polem elektromagnetycznym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W05, S_U01, S_U03, S_K03												
Przedmioty do wyboru z listy Topics in contemporary physics											EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

<p>variant A</p> <p>lub</p> <p>variant B</p>									210	21			
									180	18			
Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			60						60	4	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)*										60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów														
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														

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

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (pierwszy semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (drugi semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): **co najmniej 645**

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1315**

5.2. 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	Pr	Inne					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Work placement									80	4	zaliczenie		

30

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Celem praktyk zawodowych jest zachęcenie studentów do kontaktu z rynkiem pracy i ułatwienie im wyboru przyszłej drogi zawodowej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W09, K_U08, , K_U09, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Team project**									75	5	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie nauki fizyczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U09, K_U02, K_U03, K_K04, K_K06, K_U07												
Symbol efektów													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

zdefiniowanych dla specjalności													
Proseminar Challenges of the modern times			20						20	2	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Kilka wykładów zaproszonych gości oraz prezentacje studenckie dotyczące związków najnowszych badań w naukach fizycznych z wyzwaniami nowoczesności.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W07, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
II przedmioty właściwe dla danej specjalności													
Przedmioty do wyboru z listy Topics									120	12	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

in contemporary physics													
Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			60						60	4	zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Proseminar Theoretical physics			30						30	3	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Studenci przygotowują i prezentują dłuższe prezentacje poświęcone wybranemu tematowi z fizyki teoretycznej. Rozwój umiejętności autoprezentacji, właściwej emisji głosu oraz umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi w różnych sytuacjach, takich jak wystąpienie na konferencji, rozmowa kwalifikacyjna, wywiad, „elevator pitch”.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_U03, S_K01, S_K03												
Workshop in theoretical physics I						120			120	10	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Praca własna studenta pod opieką naukową nauczyciela akademickiego. Uczestnictwie w dodatkowych zajęciach poza uczelnią np. w wykładach monograficznych, seminariach, mini-warsztatach naukowych, e-learningu etc. Opracowaniu kilku zagadnień dotyczących zainteresowań naukowych studenta.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_W05, K_U01, K_U02, K_U07, K_U08, K_U09, K_K01, K_K03, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03												
Workshop in theoretical physics II						240			240	25	zaliczenie	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowaniem pracy magisterskiej. Odpowiednik seminarium dyplomowego i pracy magisterskiej												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03												

** Team project można zaliczyć w ramach dedykowanego przedmiotu lub w ramach innych przedmiotów w programie studiów, jeżeli organizacja zajęć przedmiotu przewiduje działanie w zespole.

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (trzeci semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (czwarty semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 670

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 1315

5. Semestr dla specjalności: Computer Modeling of Physical Phenomena

5.1. 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					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Physics Laboratory, 2nd Level A1													
lub					45				45	5	zal. na ocenę	B	nauki fizyczne
Physics Laboratory, 2nd Level A2													
Treści programowe dla przedmiotu A	Rozwój wiedzy i umiejętności związanych z wykonywaniem zaawansowanych doświadczeń na pracowni dydaktycznej lub w grupie badawczej. Określenie celu doświadczenia, zaprojektowanie i budowa układu, wykonanie pomiarów, analiza wyników doświadczalnych, przygotowanie raportu.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Introduction to Philosophy		30							30	3	zal. na ocenę	B	filozofia
Treści programowe dla przedmiotu A	Wprowadzenie do lektury tekstów filozoficznych i dyskusji nad wybranymi pytaniami ontologicznymi, epistemologicznymi i aksjologicznymi.												
Symbol efektów uczenia się dla	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

programu studiów													
Przedmiot do wyboru z listy Statistical physics	45			45					90	7	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy mechaniki statystycznej: elementy teorii prawdopodobieństwa, rozkład Maxwella, zespoły statystyczne w fizyce klasycznej i kwantowej. Zespoły równowagowe: pojęcie równowagi termodynamicznej, zespół mikrokanoniczny, gaz doskonały, entropia, temperatura i ciśnienie, termodynamiczne własności klasycznego gazu doskonałego, zespół kanoniczny, wielki zespół kanoniczny. Mikroskopowe zrozumienie termodynamiki: potencjały termodynamiczne. Kwantowe gazy doskonałe: zdegenerowany gaz Fermiego, kondensacja Bosego-Einsteina, fotony, ciało doskonale czarne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Intellectual property and entrepreneurship (variant A) lub	30								30	2	EP		

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Intellectual property and entrepreneurship with a team project (variant B)	30							75	105	5	Proj		
Treści programowe dla przedmiotu	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.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U08, K_K02, K_K04, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Numerical analysis									60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne informatyka

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych na poziomie rozszerzonym. Rozwój umiejętności korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych na poziomie rozszerzonym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_W10, K_U02, K_U11, K_K01, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
II przedmioty właściwe dla danej specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Advanced quantum mechanics	30			30					60	6	EP	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Mechanika kwantowa fermionów i bozonów. Druga kwantyzacja; operatory pola. Metody obliczeń w zaawansowanej mechanice kwantowej. Oddziaływanie z polem elektromagnetycznym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K08												
Symbol	S_W01, S_W02, S_W05, S_U01, S_U03, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Przedmioty do wyboru z listy Topics in contemporary physics													
wariant A									150	15	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
lub wariant B									120	12			
Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Workshop on computer modeling									105	9	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Praca własna studenta pod opieką naukową nauczyciela akademickiego. Wykonanie obliczeń numerycznych związanych z modelowaniem wybranego zjawiska współczesnej fizyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			60						60	4	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie(e)*										30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów														
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														

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

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (pierwszy semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (drugi semestr): 30

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): **co najmniej 660**

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1330**

5.2. 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	Pr	Inne					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Work placement									80	4	zaliczenie		
Treści programowe dla przedmiotu	Celem praktyk zawodowych jest zachęcenie studentów do kontaktu z rynkiem pracy i ułatwienie im wyboru przyszłej drogi zawodowej.												
Symbol efektów uczenia się dla	K_W09, K_U08, , K_U09, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

programu studiów													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Team project**									75	5	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie nauki fizyczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U09, K_U02, K_U03, K_K04, K_K06, K_U07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Proseminar Challenges of the modern times			20						20	2	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Kilka wykładów zaproszonych gości oraz prezentacje studenckie dotyczące związków najnowszych badań w naukach fizycznych z wyzwaniem nowoczesności.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W07, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
<i>II przedmioty właściwe dla danej specjalności</i>													
Przedmioty do wyboru z listy Topics in contemporary physics									90	9	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			60						60	4	zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Proseminar Theoretical physics			30						30	3	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Studenci przygotowują i prezentują dłuższe prezentacje poświęcone wybranemu tematowi z fizyki teoretycznej. Rozwój umiejętności autoprezentacji, właściwej emisji głosu oraz umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi w różnych sytuacjach, takich jak wystąpienie na konferencji, rozmowa kwalifikacyjna, wywiad, „elevator pitch”.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_U03, S_K01, S_K03												
Workshop in advanced computer modeling I						135			135	13	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Praca własna studenta pod opieką naukową nauczyciela akademickiego. Uczestnictwie w dodatkowych zajęciach poza uczelnią np. w wykładach monograficznych, seminariach, mini-warsztatach naukowych, e-learningu etc. Opracowaniu kilku zagadnień dotyczących zainteresowań naukowych studenta.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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												
Symbol	S_W01, S_W02, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

efektów zdefiniowanych dla specjalności														
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie*)										30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów														
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														
Workshop on advanced computer modeling II						225				225	22	zaliczenie	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowaniem pracy magisterskiej. Odpowiednik seminarium dyplomowego i pracy magisterskiej													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W04, S_W05, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03

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

** Team project można zaliczyć w ramach dedykowanego przedmiotu lub w ramach innych przedmiotów w programie studiów, jeżeli organizacja zajęć przedmiotu przewiduje działanie w zespole.

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 670

Łączna liczba punktów ECTS (trzeci semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (czwarty semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1330**

5. Semestr dla specjalności: Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures

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

Rok studiów: pierwszy

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

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					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Physics Laboratory, 2nd Level A1 lub Physics Laboratory, 2nd Level A2					45				45	5	zal. na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu A	Rozwój wiedzy i umiejętności związanych z wykonywaniem zaawansowanych doświadczeń na pracowni dydaktycznej lub w grupie badawczej. Określenie celu doświadczenia, zaprojektowanie i budowa układu, wykonanie pomiarów, analiza wyników doświadczalnych, przygotowanie raportu.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Introduction to Philosophy		30							30	3	zal. na ocenę	B	filozofia
Treści programowe dla przedmiotu A	Wprowadzenie do lektury tekstów filozoficznych i dyskusji nad wybranymi pytaniami ontologicznymi, epistemologicznymi i aksjologicznymi.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Przedmiot do wyboru z listy Statistical physics	45			45					90	7	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy mechaniki statystycznej: elementy teorii prawdopodobieństwa, rozkład Maxwella, zespoły statystyczne w fizyce klasycznej i kwantowej. Zespoły równowagowe: pojęcie równowagi termodynamicznej, zespół mikrokanoniczny, gaz doskonały, entropia, temperatura i ciśnienie, termodynamiczne własności klasycznego gazu doskonałego, zespół kanoniczny, wielki zespół kanoniczny. Mikroskopowe zrozumienie termodynamiki: potencjały termodynamiczne. Kwantowe gazy doskonałe: zdegenerowany gaz Fermiego, kondensacja Bosego-Einsteina, fotony, ciało doskonale czarne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														
Intellectual property and entrepreneurship	30									30	2	EP		
Treści programowe dla przedmiotu	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.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U08, K_K02, K_K04, K_K07													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Przedmiot do wyboru z listy Numerical analysis									60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych na poziomie rozszerzonym. Rozwój umiejętności korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych na poziomie rozszerzonym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_W10, K_U02, K_U11, K_K01, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
<i>II przedmioty właściwe dla danej specjalności</i>													
Introduction to solid state physics	30			30					60	6	EP	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Wiązania chemiczne i struktura materii. Porządek i nieuporządkowanie w materii. Elementy krystalografii. Symetrie punktowe i ich reprezentacje. Struktura pasmowa. Dyspersja liniowa. Izolatory topologiczne. Dihalogenki. Drgania sieci krystalicznej. Domieszkowanie i defekty. Statystyka elektronów i dziur. Efekt galwanomagnetyczny i termogalwanomagnetyczny. Drgania Shubnikova-de Haasa i powierzchnia Fermiego.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U03, S_K01, S_K03												
Low-dimensional systems	30			30					60	6	EP/EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Studnie kwantowe. Kropki kwantowe. Przejścia optyczne w nanostrukturach półprzewodnikowych. Nośniki ładunku i transport w heterostrukturach. Pole elektromagnetyczne w układach z niskiej wymiarowości.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U03, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U03, S_K01, S_K03												
Magnetism and superconductivity	30								30	3	EP/EU	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Termodynamika magnetyzmu. Spiny. Swobodne jony i atomy. Pole krystaliczne i efektywne spiny. Oddziaływanie między jonami magnetycznymi. Porządek magnetyczny dalekiego zasięgu. Faza paramagnetyczna układów oddziałujących. Faza ferromagnetyczna. Domeny ferromagnetyczne. Szkła spinowe. Przewodniki magnetyczne i półmagnetyczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U03, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U03, S_K01, S_K03												
Experimental methods in semiconductor physics	30								30	3	EP/EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Fotoluminescencja, mikroluminescencja, badanie pojedynczych jonów. Spektroskopia w domenie czasowej. Spektroskopia Ramana. Charakteryzacja płytkich niedoskonałości i defektów. Dyfrakcja promieni X i struktra krystaliczna. Dyfrakcja neutronów. Mikroskopia elektronowa. Mikroskopia sił atomowych. Spektroskopia EPR, spektroskopia NMR. Spektroskopia fourierowska. Spektroskopia ODMR. Wysokie ciśnienia. Tempreatury milikelwinowe.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K03												
Physics Laboratory, 3rd Level					120				120	12	zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Ćwiczenie doświadczalne związane z aktualnymi kierunkami badań z zakresu fizyki półprzewodników, wykonywane indywidualnie pod kierunkiem nauczyciela akademickiego.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
wariant A Przedmioty specjalistyczne do wyboru									30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w zakresie najnowszych odkryć i problemów fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych lub pokrewnych obszarów fizyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			60						60	4	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)*										30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów														
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														

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

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (pierwszy semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (drugi semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): **co najmniej 645**

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1360**

5.2. 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	Pr	Inne					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Work placement									80	4	zaliczenie		
Treści programowe dla przedmiotu	Celem praktyk zawodowych jest zachęcenie studentów do kontaktu z rynkiem pracy i ułatwienie im wyboru przyszłej drogi zawodowej.												
Symbol efektów uczenia się dla	K_W09, K_U08, , K_U09, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

programu studiów														
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														
Team project**										75	5	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie nauki fizyczne.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U09, K_U02, K_U03, K_K04, K_K06, K_U07													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Proseminar Challenges of the modern times			20						20	2	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Kilka wykładów zaproszonych gości oraz prezentacje studenckie dotyczące związków najnowszych badań w naukach fizycznych z wyzwaniem nowoczesności.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W07, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
<i>II przedmioty właściwe dla danej specjalności</i>													
Optical properties of semiconductors	30			30					60	6	EP/EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Funkcja dielektryczna. Relacje Kramersa-Kroniga. Polarytony. Diody i lasery półprzewodnikowe. Detektory w podczerwieni. Fotowoltaika. Metamateriały. Efekty nieliniowe.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W04, K_W05, KW10, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U03, S_K01, S_K03												
Diluted magnetic semiconductors	30								30	3	EP/EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Oddziaływanie sp-d i d-d in. Przybliżenie średniego pola w strukturach kwantowych, Fluktuacje magnetyczne. Nośniki i własności magnetyczne w objętości i w strukturach kwantowych..												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U03, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U03, S_K01, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Bose-Einstein condensation and superfluidity	30								30	3	EP/EU	B	nauki fizyczne											
Treści programowe dla przedmiotu	Kwazicząstki. Ekscytony i polarytony. Konsensacja Bosego-Einsteina ekscytonów-polarytonów. Nadciekłość ekscytonów-polarytonów. Wiry. Kondensacja Bosego-Einsteina czystych ekscytonów. Magnony																							
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K08																							
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U03, S_K01, S_K03																							
Przedmioty specjalistyczne do wyboru																				30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w zakresie najnowszych odkryć i problemów fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych lub pokrewnych obszarów fizyki.																							
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08																							

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			60						60	4	zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Proseminar Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures			30						30	3	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Studenci przygotowują i prezentują dłuższe prezentacje poświęcone wybranemu tematowi z fizyki materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych. Rozwój umiejętności autoprezentacji, właściwej emisji głosu oraz umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi w różnych sytuacjach, takich jak wystąpienie na konferencji, rozmowa kwalifikacyjna, wywiad, „elevator pitch”.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W07, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K03													
Laboratory in condensed matter physics I						120				120	10	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Praca własna studenta pod opieką naukową nauczyciela akademickiego. Opracowanie kilku zagadnień dotyczących zainteresowań naukowych studenta.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Laboratory in condensed matter physics II						210			210	19	zaliczenie	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania laboratoryjne w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowaniem pracy magisterskiej. Odpowiednik seminarium dyplomowego i pracy magisterskiej												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03												
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie*)									30	3	EP ub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	

** Team project można zaliczyć w ramach dedykowanego przedmiotu lub w ramach innych przedmiotów w programie studiów, jeżeli organizacja zajęć przedmiotu przewiduje działanie w zespole.

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (trzeci semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (czwarty semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 715

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1360

5. Semestr dla specjalności: Geophysics

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

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

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					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Physics Laboratory, 2nd Level A1 lub Physics Laboratory, 2nd Level A2					45				45	5	zal. na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu A	Rozwój wiedzy i umiejętności związanych z wykonywaniem zaawansowanych doświadczeń na pracowni dydaktycznej lub w grupie badawczej. Określenie celu doświadczenia, zaprojektowanie i budowa układu, wykonanie pomiarów, analiza wyników doświadczalnych, przygotowanie raportu.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

specjalności													
Introduction to Philosophy		30							30	3	zal. na ocenę	B	filozofia
Treści programowe dla przedmiotu A	Wprowadzenie do lektury tekstów filozoficznych i dyskusji nad wybranymi pytaniami ontologicznymi, epistemologicznymi i aksjologicznymi.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Przedmiot do wyboru z listy Statistical physics	45			45					90	7	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy mechaniki statystycznej: elementy teorii prawdopodobieństwa, rozkład Maxwella, zespoły statystyczne w fizyce klasycznej i kwantowej. Zespoły równowagowe: pojęcie równowagi termodynamicznej, zespół mikrokanoniczny, gaz doskonały, entropia, temperatura i ciśnienie, termodynamiczne własności klasycznego gazu doskonałego, zespół kanoniczny, wielki zespół kanoniczny. Mikroskopowe zrozumienie termodynamiki: potencjały termodynamiczne. Kwantowe gazy doskonałe: zdegenerowany gaz Fermiego, kondensacja Bosego-Einsteina, fotony, ciało doskonale czarne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności																			
<p>Intellectual property and entrepreneurship (wariant A)</p> <p>lub</p> <p>Intellectual property and entrepreneurship with a team project (wariant B)</p>	30								30		2	EP							
<p>Treści programowe dla przedmiotu</p>	30						75	105		5		Proj							
<p>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.</p>																			

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U08, K_K02, K_K04, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Numerical analysis									60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych na poziomie rozszerzonym. Rozwój umiejętności korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych na poziomie rozszerzonym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W02, K_W10, K_U02, K_U11, K_K01, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

II przedmioty właściwe dla danej specjalności

<p>Przedmioty do wyboru z listy Topics in contemporary physics</p> <p>wariant A</p> <p>lub</p> <p>wariant B</p>									90	9	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
<p>Treści programowe dla przedmiotu</p>	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
<p>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</p>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
<p>Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności</p>	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Proseminar Geophysics			30						30	3	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne nauki o Ziemi
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacje studenckie dotyczące głównych kierunków badań geofizyki. Rozwój technik prezentacji naukowej oraz technik korzystania z narzędzi komunikacji w środowisku naukowym. Rozwój umiejętności autoprezentacji, właściwej emisji głosu oraz umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi w różnych sytuacjach, takich jak wystąpienie na konferencji, rozmowa kwalifikacyjna, wywiad, „elevator pitch”.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K03												
Geophysical laboratory					100				100	10	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne nauki o Ziemi
Treści programowe dla przedmiotu	Geophysical Laboratory I includes four exercises (lab, field or computer) related to selected problems of modern atmospheric physics.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													
Przedmioty do wyboru z listy Topics in contemporary physics										30	3	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Przedmioty specjalistyczne do wyboru									120	12	EP	B	nauki fizyczne nauki o Ziemi
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w zakresie najnowszych odkryć i problemów geofizyki lub pokrewnych obszarów fizyki.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie*)									30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	

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

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (pierwszy semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (drugi semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): **co najmniej 625**

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1295**

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

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa	Forma zajęć – liczba godzin	Razem:	Razem:	Sposoby	P/B	Dyscyplina (y),
-------	-----------------------------	--------	--------	---------	-----	-----------------

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

przedmiotu/ grupa zajęć	W	K	S	Ć	L	Wr	Pr	Inne	liczba godzin zajęć	punkty ECTS	weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu		do której odnosi się przedmiot
I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności													
Work placement									80	4	zaliczenie		
Treści programowe dla przedmiotu	Celem praktyk zawodowych jest zachęcenie studentów do kontaktu z rynkiem pracy i ułatwienie im wyboru przyszłej drogi zawodowej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W09, K_U08, , K_U09, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Team project**									75	5	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie nauki fizyczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U09, K_U02, K_U03, K_K04, K_K06, K_U07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Proseminar Challenges of the modern times			20						20	2	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Kilka wykładów zaproszonych gości oraz prezentacje studenckie dotyczące związków najnowszych badań w naukach fizycznych z wyzwaniami nowoczesności.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W07, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														
II przedmioty właściwe dla danej specjalności														
Przedmioty specjalistyczne do wyboru										170	17	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne nauki o Ziemi
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w zakresie najnowszych odkryć i problemów geofizyki lub pokrewnych obszarów fizyki.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Proseminar: Geophysics			30						30	3	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne nauki o Ziemi
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacje studenckie dotyczące głównych kierunków badań geofizyki. Rozwój technik prezentacji naukowej oraz technik korzystania z narzędzi komunikacji w środowisku naukowym. Rozwój umiejętności autoprezentacji, właściwej emisji głosu oraz umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi w różnych sytuacjach, takich jak wystąpienie na konferencji, rozmowa kwalifikacyjna, wywiad, „elevator pitch”.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K03												
Geophysical Laboratory II					100				100	10	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne nauki o Ziemi
Treści programowe dla przedmiotu	Geophysical Laboratory II includes three exercises (lab, field or computer) related to selected problems of modern atmospheric physics.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Seminarium specjalistyczne do wyboru			30						30	2	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie*)									30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w dyscyplinie spoza nauk fizycznych.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Geophysics Laboratory III						210			210	19	zaliczenie	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania laboratoryjne w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowaniem pracy magisterskiej. Odpowiednik seminarium dyplomowego i pracy magisterskiej												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03												

** Team project można zaliczyć w ramach dedykowanego przedmiotu lub w ramach innych przedmiotów w programie studiów, jeżeli organizacja zajęć przedmiotu przewiduje działanie w zespole.

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (trzeci semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (czwarty semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): **670**

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1295**

5. Semestr dla specjalności: Optics

5.1. 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					
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Physics Laboratory, 2nd Level A1													
lub					45				45	5	zal. na ocenę	B	nauki fizyczne
Physics Laboratory, 2nd Level A2													
Treści programowe dla przedmiotu A	Rozwój wiedzy i umiejętności związanych z wykonywaniem zaawansowanych doświadczeń na pracowni dydaktycznej lub w grupie badawczej. Określenie celu doświadczenia, zaprojektowanie i budowa układu, wykonanie pomiarów, analiza wyników doświadczalnych, przygotowanie raportu.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Introduction to Philosophy		30							30	3	zal. na ocenę	B	filozofia
Treści programowe dla przedmiotu A	Wprowadzenie do lektury tekstów filozoficznych i dyskusji nad wybranymi pytaniami ontologicznymi, epistemologicznymi i aksjologicznymi.												
Symbol efektów uczenia się dla	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03, K_K08												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

programu studiów													
Przedmiot do wyboru z listy Statistical physics	45			45					90	7	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy mechaniki statystycznej: elementy teorii prawdopodobieństwa, rozkład Maxwella, zespoły statystyczne w fizyce klasycznej i kwantowej. Zespoły równowagowe: pojęcie równowagi termodynamicznej, zespół mikrokanoniczny, gaz doskonały, entropia, temperatura i ciśnienie, termodynamiczne własności klasycznego gazu doskonałego, zespół kanoniczny, wielki zespół kanoniczny. Mikroskopowe zrozumienie termodynamiki: potencjały termodynamiczne. Kwantowe gazy doskonałe: zdegenerowany gaz Fermiego, kondensacja Bosego-Einsteina, fotony, ciało doskonale czarne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W10, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Intellectual property and entrepreneurship (variant A)	30								30	2			EP
lub	30						75	105		5			

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Intellectual property and entrepreneurship with a team project (wariant B)											Proj		
Treści programowe dla przedmiotu	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.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U08, K_K02, K_K04, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Przedmiot do wyboru z listy Numerical analysis									60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne informatyka

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Proseminar: Optics			30						30	3	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacje studenckie dotyczące głównych kierunków badań optyki. Rozwój technik prezentacji naukowej oraz technik korzystania z narzędzi komunikacji w środowisku naukowym. Rozwój umiejętności autoprezentacji, właściwej emisji głosu oraz umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi w różnych sytuacjach, takich jak wystąpienie na konferencji, rozmowa kwalifikacyjna, wywiad, „elevator pitch”.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W05, K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Optics Laboratory I					180				180	16	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Doświadczenia będące częścią prac naukowych z optyki, w laboratorium spektroskopii laserowej, laboratorium procesów ultraszybkich, laboratorium spektroskopii oddziaływań międzyatomowych i laboratorium lidarowym.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Przedmioty specjalistyczne do wyboru									120	12	EP	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących optyki i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (pierwszy semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (drugi semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): co najmniej 645

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 1315

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

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa	Forma zajęć – liczba godzin	Razem:	Razem:	Sposoby	P/B	Dyscyplina (y),
-------	-----------------------------	--------	--------	---------	-----	-----------------

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

przedmiotu/ grupa zajęć	W	K	S	Ć	L	Wr	Pr	Inne	liczba godzin zajęć	punkty ECTS	weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu		do której odnosi się przedmiot
<i>I przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności</i>													
Work placement									80	4	zaliczenie		
Treści programowe dla przedmiotu	Celem praktyk zawodowych jest zachęcenie studentów do kontaktu z rynkiem pracy i ułatwienie im wyboru przyszłej drogi zawodowej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W09, K_U08, , K_U09, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Team project**									75	5	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie nauki fizyczne.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_U09, K_U02, K_U03, K_K04, K_K06, K_U07												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności													
Proseminar Challenges of the modern times			20						20	2	zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Kilka wykładów zaproszonych gości oraz prezentacje studenckie dotyczące związków najnowszych badań w naukach fizycznych z wyzwaniami nowoczesności.												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W05, K_W07, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														
II przedmioty właściwe dla danej specjalności														
Przedmioty specjalistyczne do wyboru										60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w zakresie najnowszych odkryć i problemów optyki lub pokrewnych obszarów fizyki.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08													
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Optics Laboratory II					210				210	19	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowaniem pracy magisterskiej.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U01, S_U02, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												
Optics Seminar			60						60	4	Zaliczenie na ocenę	B	nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Prezentacja najnowszych problemów i wyników naukowych przez zaproszonych gości, z udziałem ogółu nauczycieli akademickich prowadzących badania naukowe w określonej tematyce.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08												
Symbol	S_W01, S_W03, S_W04, S_W05, S_W07, S_U03, S_K01, S_K02, S_K03												

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

efektów zdefiniowanych dla specjalności														
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie*)										30	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
Treści programowe dla przedmiotu	Rozwój wiedzy i umiejętności w dyscyplinie spoza nauk fizycznych.													
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów														
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności														
Optics Laboratory III						210				210	19	zaliczenie	B	Nauki fizyczne
Treści programowe dla przedmiotu	Badania laboratoryjne w ramach działalności naukowej w grupach badawczych związane z przygotowaniem pracy magisterskiej. Odpowiednik seminarium dyplomowego i pracy magisterskiej													

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	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
Symbol efektów zdefiniowanych dla specjalności	S_W01, S_W02, S_W05, S_W07, S_U01, S_U02, S_K01, S_K02, S_K03

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

** Team project można zaliczyć w ramach dedykowanego przedmiotu lub w ramach innych przedmiotów w programie studiów, jeżeli organizacja zajęć przedmiotu przewiduje działanie w zespole.

Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60

Łączna liczba punktów ECTS (trzeci semestr): 30

Łączna liczba punktów ECTS (czwarty semestr): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w roku): 670

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): **co najmniej 1315**

OBJAŚNIENIA DO TABELI

Formy realizacji zajęć:

- W – wykład
- K – konwersatorium

Sposoby weryfikacji efektów uczenia:

- EU – egzamin ustny
- EP – egzamin pisemny

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

- S – seminarium
- Ć – ćwiczenia
- L – laboratorium
- Wr – warsztaty
- Proj – projekt
- Inne (należy podać jakie)
- T – test
- E – esej
- Proj – projekt
- PR – praca roczna
- Inne (należy podać jakie)

Zajęcia związane z profilem kształcenia:

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

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
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki fizyczne	90% Theoretical Physics, Computer Modeling of Physical Phenomena, Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures, Optics 74% Geophysics

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

7. Tabela informacje ogólne o programie studiów

Liczba semestrów	4
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Forma studiów	stacjonarne
Kod ISCED	0533
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru	114 Theoretical Physics 114 Computer Modeling of Physical Phenomena 82 Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures 94 Geophysics 93 Optics
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	116
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	5

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

humanistyczne lub nauki społeczne	
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne dla profilu praktycznego (zajęcia z literką P)	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach dla profilu ogólnoakademickiego (zajęcia z literką B)	111
Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	Minimum 80 godzin, 4 ECTS
<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.</p> <p>Praktyka 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.</p> <p>Praktyka zawodowa odbywana jest na podstawie Porozumienia w sprawie organizacji praktyk zawodowych/praktyki zawodowej, zawieranego pomiędzy Wydziałem a Organizatorem praktyk/Organizatorem praktyki.</p>	

Program zintegrowanych działań na rzecz rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego

W indywidualnych przypadkach zaliczenie praktyki zawodowej może odbyć się na podstawie doświadczenia zawodowego potwierdzonego umową o pracę. Decyzję w tej sprawie podejmuje kierownik jednostki prowadzącej studia w porozumieniu z koordynatorem praktyk, biorąc pod uwagę w szczególności zgodność zakresu działania pracodawcy z zakładanymi efektami uczenia się oraz zakres obowiązków pracownika.

podpis Dziekana (ów) /Kierownika (ów) podstawowej jednostki organizacyjnej

PRODZIEKAN
ds. studenckich Wydziału Fizyki UW

r. inż. Krzysztof Turzyński, prof. ucz.