

Załącznik nr 8  
do uchwały nr 402 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 17 kwietnia 2024 r. w sprawie zmiany uchwały nr 414  
Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie  
Warszawskim  
„Załącznik nr 49  
do uchwały nr 414 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie Warszawskim

**PROGRAM STUDIÓW**  
**fizyka**

nazwa kierunku studiów	fizyka
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Physics
język wykładowy	język polski
poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
poziom PRK	6
profil studiów	profil ogólnoakademicki
liczba semestrów	6
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	180
forma studiów	studia stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	licencjat
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	101,5

lub innych osób prowadzących zajęcia	
liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5

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

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	100%	nauki fizyczne
<b>Razem:</b>	-	100%	-

**Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów odniesione do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4**

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
K_W01	zna i rozumie podstawowe prawa i koncepcje fizyki klasycznej i kwantowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych, przyrodniczych i technicznych, poznania świata i rozwoju ludzkości.	P6S_WG
K_W02	zna i rozumie podstawy wiedzy o podstawowych składnikach materii i rządzących nimi oddziałyvaniach, a rozumie przejawy tych oddziaływań w zjawiskach fizycznych w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej.	P6S_WG
K_W03	zna i rozumie elementy matematyki wyższej i metod matematycznych używanych w naukach fizycznych.	P6S_WG
K_W04	zna i rozumie podstawowe techniki informatyczne i metody numeryczne niezbędne przy rozwiązywaniu problemów fizycznych, zna wybrane języki programowania, systemy operacyjne oraz podstawowe oprogramowanie wykorzystywane w fizyce, w tym wybrane pakiety symboliczne i biblioteki numeryczne.	P6S_WG
K_W05	zna i rozumie podstawowe techniki doświadczalne niezbędne do zaplanowania i wykonania prostych eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej i posiada wiedzę teoretyczną niezbędną do opisu i interpretacji ich wyników.	P6S_WG

K_W06	zna i rozumie teoretyczne zasady działania podstawowych układów pomiarowych i aparatury badawczej używanej w eksperymentach, ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych.	P6S_WG
K_W07	zna i rozumie budowę, zasadę działania i zastosowanie prostych elementów elektronicznych; zna podstawowe układy elektroniki analogowej i cyfrowej; rozumie znaczenie układów elektronicznych we współczesnej fizyce eksperymentalnej.	P6S_WG
K_W08	zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowni fizycznej.	P6S_WK
K_W09	zna i rozumie podstawy uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.	P6S_WK
K_W10	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.	P6S_WK
K_W11	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki.	P6S_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
K_U01	potrafi posługiwać się aparatem matematyki wyższej i metodami matematycznymi fizyki przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i równania opisujące podstawowe zjawiska i prawa przyrody, potrafi przeprowadzić dowody tych twierdzeń i praw.	P6S_UW
K_U02	potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować eksperymenty fizyczne o średnim stopniu złożoności, działając samodzielnie lub w zespole.	P6S_UO
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z ilościową oceną dokładności wyników.	P6S_UW
K_U04	potrafi stosować metody numeryczne, wykorzystywać biblioteki numeryczne, bazy danych i podstawowe oprogramowanie używane w fizyce, w tym wybrany pakiet symboliczny.	P6S_UW
K_U05	potrafi w sposób przystępny przedstawić i wyjaśnić podstawowe fakty dotyczące zjawisk i praw fizyki i skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami, jak i niespecjalistami w zakresie fizyki.	P6S_UK
K_U06	potrafi uczyć się samodzielnie, znajdując niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach oraz krytycznie oceniając informacje pochodzące ze źródeł niezweryfikowanych.	P6S_UU
K_U07	potrafi przygotować opracowanie dotyczące zarówno określonego, zadanego problemu literaturowego z dziedziny fizyki, jak również opracowanie dotyczące badań własnych (eksperymentalnych lub teoretycznych), i przedstawić je w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu, zarówno w języku polskim jak i angielskim.	P6S_UK

K_U08	potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, pozwalającym na samodzielne korzystanie z podstawowej literatury anglojęzycznej oraz komunikację ze specjalistami w zakresie fizyki.	P6S_UK
K_U09	potrafi posługiwać się współczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi, w szczególności do wyszukiwania wiarygodnych informacji.	P6S_UW
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>		
K_K01	jest gotów uczenia się przez całe życie.	P6S_KK
K_K02	jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, w różnych rolach.	P6S_KO
K_K03	jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KK
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.	P6S_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.	P6S_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.	P6S_KO
K_K07	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO

#### OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

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

## ŚCIEŻKA FIZYKA INDYWIDUALNA

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt					Inne
Analiza I R	60			60					120	9	K_W03, K_U01, K_K01	
Treści programowe	Elementy logiki i teorii zbiorów. Liczby rzeczywiste. Ciągi liczb rzeczywistych. Przestrzenie metryczne. Elementy topologii. Rachunek różniczkowy. Całka Riemanna. Funkcje log i exp. Szeregi. Ciągi i szeregi funkcyjne. Funkcje elementarne. Metody całkowania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Algebra I R	30			30					60	5	K_W03, K_U01, K_K01	
Treści programowe	Podstawy algebry liniowej. Przestrzenie wektorowe . Odwzorowania liniowe. Elementy teorii dwoistości. Algebra wieloliniowa i wyznaczniki.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Podstawy mechaniki	60			75					135	9	K_W01, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne

<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do mechaniki relatywistycznej oraz do zagadnień grawitacji nierelatywistycznej, dynamiki układów dyskretnych i ośrodków ciągłych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
<b>Technologie informacyjne i komunikacyjne R</b>	30				60				90	6	K_W04, K_U04, K_U09, K_K01	
<b>Treści programowe</b>	Sieć komputerowa. Podstawowe narzędzia ułatwiające komunikację w środowisku naukowym. Skład tekstu naukowego, opracowywanie danych, wykonywanie obliczeń symbolicznych. Zdalne sterowanie układami pomiarowymi.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium końcowego lub projektu programistycznego											
<b>Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</b>	4								4	0,5	K_W09, K_U03, K_K03	
<b>Treści programowe</b>	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie											
<b>Podstawy ochrony własności intelektualnej</b>	4								4	0,5	K_W10, K_U09, K_K03, K_K04	
<b>Treści programowe</b>	Tematyka zajęć skoncentrowana jest wokół zagadnień związanych z prawem autorskim oraz ochroną własności przemysłowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie na podstawie testu											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 413

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): min.2273**

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt					Inne
Analiza II R	60			60					120	9	K_W03, K_U01, K_K01	
Treści programowe	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Równania różniczkowe. Teoria całki.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Algebra II R	30			30					60	5	K_W03, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Widmo operatora. Rachunek funkcyjny. Przestrzenie unitarne.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Podstawy elektromagnetyzmu	60			75					135	9	K_W01, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne

<b>Treści programowe</b>	Elektrostatyka. Prąd elektryczny. Magnetostatyka. Indukcja elektromagnetyczna. Fale. Pole elektromagnetyczne w materii.										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny										
<b>Pracownia fizyczna I R</b>				45				45	4	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_U01, K_U02, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	nauki fizyczne
<b>Treści programowe</b>	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z różnych działów fizyki: mechaniki, ciepła, elektryczności, optyki i fizyki jądrowej. Przedmiot utrwala kompetencje w zakresie ochrony własności intelektualnej.										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z ćwiczeń										
<b>Programowanie I R</b>	15			30				45	3	K_W04, K_U04, K_K01	
<b>Treści programowe</b>	Nauka programowania w zastosowaniu do nauk fizycznych. Elementy modelowania.										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium końcowego lub projektu programistycznego										
<b>Wychowanie fizyczne</b>								30	0		
<b>Treści programowe</b>	Rozwój kultury fizycznej studenta.										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie										

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 435

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): min.2273

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Analiza III R	60			60					120	9	K_W03, K_U01, K_K01	
Treści programowe	Elementy geometrii różniczkowej. Funkcje jednej zmiennej zespolonej. Elementy teorii dystrybucji i transformata Fouriera.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Elektrodynamika i podstawy optyki	45			45					90	9	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Elektromagnetyzm w zakresie dotyczącym promieniowania elektromagnetycznego, podstawy optyki geometrycznej i falowej. Zastosowanie fizyki kwantowej w optyce.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Mechanika klasyczna R	45			45					90	7	K_W01, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne

<b>Treści programowe</b>	Wstęp do rachunku wariacyjnego. Małe drgania układów mechanicznych. Mechanika bryły sztywnej. Symetrie a prawa zachowania. Równania Hamiltona. Przekształcenia kanoniczne. Równanie Hamiltona Jacobiego. Podstawowe równania mechaniki płynów.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
<b>Pracownia elektroniczna R</b>	15				30				45	6	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_U01, K_U02, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06	nauki fizyczne
<b>Treści programowe</b>	Podstawy fizyczne działania, budowa i zastosowania układów elektronicznych złożonych z dyskretnych i zintegrowanych układów. Filtry RC, obwód RLC, diody, tranzystory, cyfrowe i analogowe układy scalone.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z ćwiczeń											

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 31**

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 365**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): min.2273**

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt					Inne
Programowanie II R	15			30					45	3	K_W04, K_U04, K_K01	
<b>Treści programowe</b>	Nauka programowania w zastosowaniu do nauk fizycznych. Elementy modelowania procesów fizycznych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium końcowego lub projektu programistycznego											
Pracownia fizyczna II R					45				45	6	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_U01, K_U02, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	nauki fizyczne
<b>Treści programowe</b>	Zaawansowane techniki eksperymentalne stosowane w różnych działach fizyki: fizyce ciała stałego, optyce, fizyce subatomowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z ćwiczeń											
Mechanika kwantowa R	60			60					120	9	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne

<b>Treści programowe</b>	Funkcja falowa i równanie Schrödingera. Zasada superpozycji stanów kwantowych. Liniowość równania Schrödingera i jej konsekwencje. Postulaty mechaniki kwantowej. Obserwable. Zasada nieoznaczoności. Klasyfikacja rozwiązań równania Schrödingera. Oscylator harmoniczny. Kwantowa teoria momentu pędu. Częstka w polu sił centralnych. Atom wodoru. Metody przybliżonego rozwiązywania równania Schrödingera.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
<b>Termodynamika i fizyka statystyczna R</b>	60			60					120	9	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne
<b>Treści programowe</b>	Opis układu termodynamicznego. Energia w układach termodynamicznych. Druga zasada termodynamiki. Zastosowania termodynamiki. Trzecia zasada termodynamiki. Model kinetyczny gazu. Modele układów termodynamicznych. Statystyka Boltzmann. Wprowadzenie do statystyk kwantowych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
<b>Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)</b>									min.20	2		
<b>Treści programowe</b>	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zgodnie z sylabusem przedmiotu											
<b>Wychowanie fizyczne</b>									30	0		
<b>Treści programowe</b>	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): min.400

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): min.2273

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt				
Przedmioty do wyboru								min.240	24	K_W01, K_U01, K_U06, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności z nauk fizycznych – według indywidualnego programu, dostosowanego do potrzeb i zainteresowań studenta, pod kierunkiem tutora.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin/zaliczenie na ocenę zgodnie z sylabusem przedmiotu										
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteck i(e)								min.20	2		
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zgodnie z sylabusem przedmiotu										

<b>Praktyki zawodowe dla fizyki i astronomii</b>								80	4	K_W09, K_W10, K_W11, K_K02, K_K03, K_K07	
<b>Treści programowe</b>	<p>Celem praktyk zawodowych jest zapoznanie studentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym właściwym dla kierunku studiów. Praktyki mogą być realizowane w instytucjach badawczych, przedsiębiorstwach i organizacjach, które prowadzą badania naukowe, wdrażają ich wyniki lub wykorzystują efekty badań naukowych, w szczególności w związku z pracą zawodową lub działalnością gospodarczą studenta. Opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich kieruje studenta na praktyki na jego wniosek. Student może wnioskować do prodziekana ds. studenckich o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w ramach pracy zawodowej w trakcie studiów lub działalności gospodarczej prowadzonej w trakcie studiów za równoważne z efektami uczenia się przypisanymi do praktyk zawodowych, przedstawiając dokumenty określające zakres działań studenta w pracy zawodowej lub działalności gospodarczej i uzasadniające, że spełnione są opisane wyżej warunki merytoryczne. Praktyki zawodowe mogą być realizowane w miejscach wskazanych przez studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich, biorąc pod uwagę opisane wyżej warunki merytoryczne.</p>										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<p>Praktyki zaliczane są na podstawie pisemnego sprawozdania merytorycznego, w którym student przedstawia zakres zadań wykonywanych na praktykach. Sprawozdanie jest potwierdzone przez przedstawiciela organizatora praktyk. Sprawozdanie jest zaopiniowane przez opiekuna praktyk zawodowych lub asystenta opiekuna praktyk zawodowych, którzy proponują ocenę z praktyk.</p>										

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30**

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): min.340**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): min.2273**

Rok studiów: trzeci

Semestr: szósty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Przedmioty do wyboru									min.90	9	K_W01, K_U01, K_U06, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności z nauk fizycznych – według indywidualnego programu, dostosowanego do potrzeb i zainteresowań studenta, pod kierunkiem tutora.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin/zaliczenie na ocenę zgodnie z sylabusem przedmiotu											
Proseminarium licencjackie								30 pros emin ariu m	30	2	K_W01, K_W02, K_U05, K_U06, K_U07, K_K01, K_K04, K_K05	nauki fizyczne
Treści programowe	Prezentacja referatów dotyczące zagadnień związanych z własną pracą licencjacką. Dyskusja dotycząca kwestii merytorycznych i sposobu prezentacji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie prezentacji referatu											
Pracownia i praca licencjacka, studia indywidualne									90	8	K_W01, K_W02, K_U05, K_U06, K_U07, K_K01, K_K04, K_K05	nauki fizyczne

<b>Treści programowe</b>	Opracowanie problemu badawczego związanego z naukami fizycznymi pod kierunkiem opiekuna.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	złożenie zaakceptowanej przez opiekuna pracy licencjackiej											
<b>Egzamin certyfikacyjny (B2) z języka angielskiego</b>										2	K_U08	
<b>Treści programowe</b>	Potwierdzenie umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	egzamin pisemny i egzamin ustny											
<b>Przedmiot(y) ogólnouniwersyteck i(e)</b>									min.50	5		
<b>Treści programowe</b>	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zgodnie z sylabusem przedmiotu											
<b>Wychowanie fizyczne</b>									30	0		
<b>Treści programowe</b>	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie											
<b>Zespołowe projekty studenckie 1</b>							30		30	4	K_W01, K_W09, K_W10, K_W11, K_U06, K_U07,	nauki fizyczne

											K_K02, K_K03, K_K06, K_K07	
<b>Treści programowe</b>	Studenci pracują pod opieką osoby zaangażowanej w badania naukowe nad projektem z nauk fizycznych, którego tematyka jest ustalana wspólnie z opiekunem projektu.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie na ocenę na podstawie raportu z projektu											

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30**

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): min.320**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): min.2273**

Uwagi:

1. W czasie studiów obowiązuje realizacja co najmniej 9 ECTS z przedmiotów niezwiązanych z programem studiów, zwanych tu ogólnouniwersyteckimi.
2. W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów.
3. Wybór przedmiotów do wyboru na trzecim toku studiów wymaga akceptacji opiekuna naukowego studenta, którym może być nauczyciel akademicki z dorobkiem naukowym w dyscyplinie nauki fizyczne
4. Kolokwia śródsemestralne mogą być zastąpione ciągłą oceną poprawności pracy na zajęciach i rozwiązań zadań domowych, jeśli zostało to przewidziane w sylabusie przedmiotu.

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

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	64% ścieżka fizyka standardowa 62% ścieżka fizyka indywidualna 60% ścieżka fizyka medyczna 52% neuroinformatyka

”