

Załącznik nr 1
do uchwały nr 266 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 24 maja 2023 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 lub innych osób prowadzących zajęcia	101,5
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)
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki fizyczne	100%	nauki fizyczne
Razem:	-	100%	-

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

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	zna i rozumie 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
Umiejętności: absolwent potrafi		
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	P6S_UK

	teoretycznych), i przedstawić je w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu, zarówno w języku polskim jak i angielskim	
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
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
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

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
Treści programowe	Wprowadzenie do mechaniki relatywistycznej oraz do zagadnień grawitacji nierelatywistycznej, dynamiki układów dyskretnych i ośrodków ciągłych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Technologie informacyjne i komunikacyjne R	30			60					90	6	K_W04, K_U04, K_U09, K_K01	
Treści programowe	Sieć komputerowa. Podstawowe narzędzia ułatwiające komunikację w środowisku naukowym. Skład tekstu naukowego, opracowywanie danych, wykonywanie obliczeń symbolicznych. Zdalne sterowanie układami pomiarowymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium końcowego lub projektu programistycznego											
Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	4								4	0,5	K_W09, K_U03, K_K03	
Treści programowe	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie											
Podstawy ochrony własności intelektualnej	4								4	0,5	K_W10, K_U09, K_K03, K_K04	
Treści programowe	Tematyka zajęć skoncentrowana jest wokół zagadnień związanych z prawem autorskim oraz ochroną własności przemysłowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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): 2233

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	
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

Treści programowe	Elektrostatyka. Prąd elektryczny. Magnetostatyka. Indukcja elektromagnetyczna. Fale. Pole elektromagnetyczne w materii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Pracownia fizyczna I R				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	
Treści programowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z różnych działów fizyki: mechaniki, ciepła, elektryczności, optyki i fizyki jądrowej. Przedmiot utrwala kompetencje w zakresie ochrony własności intelektualnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z ćwiczeń											
Programowanie I R	15			30				45	3	K_W04, K_U04, K_K01		
Treści programowe	Nauka programowania w zastosowaniu do nauk fizycznych. Elementy modelowania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium końcowego lub projektu programistycznego											
Wychowanie fizyczne								30	0			
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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): 2233

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

Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Pracownia elektroniczna R	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
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z ćwiczeń											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 31

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 345

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2233

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	
Treści programowe	Nauka programowania w zastosowaniu do nauk fizycznych. Elementy modelowania procesów fizycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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
Treści programowe	Zaawansowane techniki eksperymentalne stosowane w różnych działach fizyki: fizyce ciała stałego, optyce, fizyce subatomowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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

Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Termodynamika i fizyka statystyczna R	60			60					120	9	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki (e)									min.20	2		
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zgodnie z sylabusem przedmiotu											
Wychowanie fizyczne									30	0		
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 380

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2233

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.24 0	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) ogólnouniwersytecki (e)								min.20	2		
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zgodnie z sylabusem przedmiotu										
Praktyki zawodowe dla fizyki i astronomii								80	4	K_W09, K_W10, K_W11, K_K02, K_K03, K_K07	

Treści programowe	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.
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praktyki zaliczane są na podstawie pisemnego sprawozdania merytorycznego, w którym student przedstawia zakres zadań wykonywanych na praktykach. Sprawozdanie jest potwierdzone przez przedstawiciela organizatora praktyk. Sprawozdanie jest zaopiniowane przez opiekuna praktyk zawodowych lub asystenta opiekuna praktyk zawodowych, którzy proponują ocenę z praktyk.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 340

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2233

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

Treści programowe	Opracowanie problemu badawczego związanego z naukami fizycznymi pod kierunkiem opiekuna.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie											
Egzamin certyfikacyjny (B2) z języka angielskiego										2	K_U08	
Treści programowe	Potwierdzenie umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny i egzamin ustny											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki (e)									min.50	5		
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zgodnie z sylabusem przedmiotu											
Wychowanie fizyczne									30	0		
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											
Zespołowe projekty studenckie 1							30		30	4	K_W01, K_W09, K_W10, K_W11, K_U06, K_U07, K_K02, K_K03, K_K06, K_K07	nauki fizyczne

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

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 320

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2233

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 roku 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.