

Załącznik nr 1

do uchwały nr 65 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 30 kwietnia 2025 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 9

do uchwały nr 414 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie Warszawskim

PROGRAM STUDIÓW
astronomia

nazwa kierunku studiów	astronomia
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Astronomy
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	112
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	astronomia	80	astronomia
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	20	-
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	w zaawansowanym stopniu podstawowe prawa i koncepcje astronomii i astrofizyki.	P6S_WG
K_W02	w zaawansowanym stopniu podstawowe obiekty astronomiczne i rządzące nimi prawa oraz o składniki materii i rządzące nimi oddziaływania, a także przejawy tych oddziaływań w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej	P6S_WG
K_W03	w zaawansowanym stopniu elementy matematyki wyższej i metod matematycznych używanych w astronomii i fizyce.	P6S_WG
K_W04	w zaawansowanym stopniu elementy technik informatycznych i metod numerycznych niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów astrofizycznych, a także wybrane języki programowania, programy operacyjne oraz podstawowe oprogramowanie wykorzystywane w astronomii, biblioteki numeryczne i pakiety symboliczne.	P6S_WG
K_W05	w zaawansowanym stopniu techniki obserwacyjne niezbędne do zaplanowania i wykonania prostych obserwacji astronomicznych i posiada wiedzę teoretyczną niezbędną do opisu i interpretacji ich wyników.	P6S_WG
K_W06	w zaawansowanym stopniu teoretyczne zasady działania podstawowych układów pomiarowych i aparatury badawczej używanej w obserwacjach astronomicznych, ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do obserwacji i eksperymentów.	P6S_WG
K_W07	w zaawansowanym stopniu budowę, zasadę działania i zastosowanie prostych elementów elektronicznych; zna podstawowe układy elektroniki analogowej i cyfrowej oraz rozumie znaczenie układów elektronicznych we współczesnej astronomii obserwacyjnej.	P6S_WG
K_W08	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowniach.	P6S_WK
K_W09	podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną.	P6S_WK
K_W10	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	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z astronomii i fizyki.	P6S_WK
K_W12	w zaawansowanym stopniu główne prawa i koncepcje fizyki.	P6S_WG

Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	posługiwać się aparatem matematyki wyższej przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów astrofizycznych, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i równania opisujące podstawowe zjawiska i prawa przyrody, potrafi przeprowadzić dowody tych twierdzeń i praw.	P6S_UW
K_U02	zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować obserwacje astronomiczne o średnim stopniu złożoności.	P6S_UO
K_U03	dokonać krytycznej analizy wyników obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z ilościową oceną dokładności wyników.	P6S_UW
K_U04	stosować metody numeryczne, wykorzystywać biblioteki numeryczne, bazy danych, podstawowe oprogramowanie używane w astrofizyce i wybrany pakiet symboliczny.	P6S_UW
K_U05	w sposób przystępny przedstawić i wyjaśnić podstawowe fakty dotyczące zjawisk astronomicznych i ich astrofizycznych modeli oraz skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami, jak i niespecjalistami w zakresie nauk fizycznych.	P6S_UK
K_U06	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, potrafi krytycznie ocenić informacje pochodzące ze źródeł niezweryfikowanych.	P6S_UU
K_U07	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	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	posługiwać się współczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi, w szczególności do pozyskiwania wiarygodnych informacji.	P6S_UW
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	uczenia się przez całe życie.	P6S_KK
K_K02	współdziałania i pracy w grupie, w różnych rolach.	P6S_KO

K_K03	odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KK
K_K04	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	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	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	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).

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów

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				
Matematyka I	60			90				30	180	14	K_W03, K_U01, K_K01	matematyka
lub												
Analiza I oraz Algebra z geometrią I	60			60					120	9		
	30			30					60	5		
Treści programowe	Wprowadzenie do podstaw matematyki. Liczby zespolone. Przestrzenie wektorowe. Funkcje elementarne. Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji jednej zmiennej. Ciągi i szeregi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Fizyka I (mechanika)	45			60				15	120	9	K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne

Treści programowe	Opis ruchu w fizyce. Zasady dynamiki dla prostych i złożonych układów fizycznych. Wprowadzenie do szczególnej teorii względności.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Astronomia I lub Astronomia I R	30			15					45	4	K_W01, K_W02, K_U01, K_K01	astronomia
Treści programowe	Przedmiot i podstawowe metody astronomii. Elementy klasyfikacji obiektów astronomicznych. Podstawy obliczeń astronomicznych. Przedmiot Astronomia I jest przeznaczony przede wszystkim dla studentów, którzy dopiero rozpoczynają naukę astronomii. Przedmiot Astronomia I R jest przeznaczony dla studentów, którzy mają już doświadczenia obserwacji nieba, udziału w klubach astronomicznych lub w konkursach astronomicznych i te same treści programowe ilustruje bardziej zaawansowanymi przykładami, które mogą być omawiane w języku angielskim											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	4								4	0,5	K_W08, K_K06	
Treści programowe	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie – określone w sylabusie przedmiotu											

Podstawy ochrony własności intelektualnej	4								4	0,5	K_W09, K_W10, K_W11, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07	
Treści programowe	Tematyka zajęć skoncentrowana jest wokół zagadnień związanych z prawem autorskim oraz ochroną własności przemysłowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie – określone w sylabusie przedmiotu											
Lektorat				60					60	2		
Treści programowe	Rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

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): 2263

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzi n zajęć	Razem: punkt y ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Matematyka II	90			90					180	14	K_W03, K_U01, K_K01	matematyka
lub												
Analiza II oraz Algebra z geometrią II	60			60					120	9		
	30			30					60	5		
Treści programowe	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, elementy algebry liniowej, równania różniczkowe zwyczajne.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Fizyka II (elektryczność i magnetyzm)	45			60				15	120	9	K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne

Treści programowe	Na wykładzie, bogato ilustrowanym pokazami, przedstawione zostaną podstawowe pojęcia z dziedziny klasycznego elektromagnetyzmu podsumowane w równaniach Maxwella.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Astronomia II lub Astronomia II R	15			30					45	4	K_W01, K_W02, K_U01, K_K01	astronomia
Treści programowe	Przedmiot i podstawowe metody astronomii. Elementy klasyfikacji obiektów astronomicznych. Podstawy obliczeń astronomicznych. Przedmiot Astronomia II R jest przeznaczony dla studentów, którzy mają już doświadczenia obserwacji nieba, udziału w klubach astronomicznych lub w konkursach astronomicznych i te same treści programowe ilustruje bardziej zaawansowanymi przykładami, które mogą być omawiane w języku angielskim.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Pracownia wstępna				40					40	3	K_W06, K_W07, K_W08, K_U07, K_K02, K_K03, K_K04	nauki fizyczne
Treści programowe	Zastosowanie pojęcia niepewności pomiaru w praktyce laboratoryjnej. Podstawowe doświadczenia z różnych działów fizyki. Przedmiot utrwala kompetencje w zakresie ochrony własności intelektualnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z ćwiczeń											
Wychowanie fizyczne								30	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): 415

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2263

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzi n zajęć	Razem: punkt y ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Matematyka III	60			60					120	9	K_W03, K_U01, K_K01	matematyka
lub												
Analiza III	60			60					120	9		
Treści programowe	Elementy geometrii różniczkowej. Analiza zespolona. Elementy teorii dystrybucji, transformata Fouriera.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Fizyka III (drgania i fale)	45			45					90	7	K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Drgania prostych układów fizycznych oraz podstawowe własności fal rozchodzących się w ośrodkach sprężystych i fal elektromagnetycznych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Mechanika klasyczna	45			45					90	6	K_W03, K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Formalizm lagranżowski i hamiltonowski stosowany do opisu dynamiki układu punktów materialnych oraz bryły sztywnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach określonych w sylabusie przedmiotu											
Pracownia komputerowa dla astronomów				60					60	4	K_W04, K_U04, K_U09, K_K01	astronomia
Treści programowe	Nauka programowania oraz wstęp do posługiwania się podstawowymi systemami komputerowymi. Rozwijanie umiejętności praktycznych związanych z technologiami informatycznymi i komunikacyjnymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny/zaliczenie na ocenę											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)/lektorat(y)									40	4		
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych i astronomii lub rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny/zaliczenie na ocenę											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 400

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2263

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				
Mechanika kwantowa	60			60					120	8	K_W02, K_W03, K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
lub												
Quantum Mechanics	60			60					120	8		
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. Cząstka 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 na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Termodynamika z elementami fizyki statystycznej	45			45					90	6	K_W02, K_W03, K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Opis układu termodynamicznego. Równowaga termodynamiczna w opisie statystycznym. Statystyki kwantowe. Temperatura empiryczna i własności ciał fizycznych zależne od temperatury. Międzynarodowa skala temperatur. Równanie stanu układu. Pierwsza zasada termodynamiki. Ciepło molowe i ciepło przemian fazowych Maszyny cieplne. Entropia. Druga zasada											

	termodynamiki. Zagadnienia transportu. Niskie temperatury. Trzecia zasada termodynamiki. Termodynamiczne parametry układu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Algorytmy i metody numeryczne dla astronomów	30			30					60	6	K_W04, K_U04, K_K01	astronomia
Treści programowe	Narzędzia i metody numeryczne stosowane w astronomii -											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie projektów realizowanych na ćwiczeniach											
Programowanie dla astronomów				60					60	4	K_W04, K_U04, K_K01	astronomia
Treści programowe	Nauka programowania w języku Python w kontekście analizy danych astronomicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki (e)/lektorat(y)									40	4		

Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych i astronomii lub rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny/zaliczenie na ocenę											
Egzamin certyfikacyjny (B2) z języka angielskiego										2	K_U08	
Treści programowe	Potwierdzenie umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Wychowanie fizyczne								30	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): 400

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2263

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzi n zajęć	Razem: punkt y ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Wstęp do fizyki subatomowej	30			30					60	5	K_W02, K_W03, K_W12, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Podstawowe informacje dotyczące budowy materii w skali atomowej i subatomowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny, opcjonalny egzamin ustny na zasadach opisanych w sylabusie przedmiotu											
Astrofizyka obserwacyjna I	60			60					120	12	K_W05, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03	astronomia
Treści programowe	Źródła informacji o Wszechświecie. Teleskopy. Odbiorniki promieniowania. Fotometria. Katalogi. Spektroskopia.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki (e)/lektorat(y)									30	3		
Treści programowe	Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych i astronomii lub rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny/zaliczenie na ocenę											
Zespołowe projekty studenckie 1							30		30	4	K_W01, K_W12, K_U07, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06	nauki fizyczne astronomia
Treści programowe	Studenci pracują pod opieką osoby zaangażowanej w badania naukowe nad projektem z nauk fizycznych lub astronomii, którego tematyka jest ustalana wspólnie z opiekunem projektu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdania z projektu											
Statystyka astronomiczna I	30			30					60	6	K_W03, K_U01, K_U03, K_K01	astronomia
Treści programowe	Podstawowe zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do statystyki. Przykłady zastosowania technik statystycznych w astronomii.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny												
Wychowanie fizyczne									30	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): 330

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2263

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				
Statystyka astronomiczna II	30			30					60	5	K_W03, K_U01, K_U03, K_K01	astronomia
Treści programowe	Kontynuacja przedmiotu z semestru piątego. Podstawowe zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do statystyki. Przykłady zastosowania technik statystycznych w astronomii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Astrofizyka ogólna	45			45					90	9	K_W05, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03	astronomia
Treści programowe	Pole promieniowania. Gaz atomowy. Promieniowanie i materia. Transport energii w gwiazdach. Podstawowe równania budowy wewnętrznej gwiazd. Gwiazdy zmienne. Pulsacje gwiazd. Efekty ciśnienia promieniowania. Równowaga jonizacyjna w materii rozrzedzonej.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny/egzamin ustny											
Proseminarium licencjackie Astronomii								30	30	2	K_W01, K_W02, K_W09, K_W10, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_K02, K_K04, K_K05	astronomia
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											
Pracownia i praca licencjacka, Astronomia								75	75	10	K_W01, K_W02, K_W09, K_W10, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_K02, K_K04, K_K05	astronomia
Treści programowe	Opracowanie problemu badawczego związanego z astronomią pod kierunkiem opiekuna.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											
Pracownia obserwacyjna					50				50	4	K_W05, K_U02, K_U07, K_K01	astronomia
Treści programowe	Podstawowe techniki prowadzenia obserwacji astronomicznych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę
------------------------------------------------	---------------------

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 305

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2263

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. Zaliczenie na ocenę oznacza, że ocena wystawiana jest na podstawie jednego lub więcej pisemnego sprawdzianu wiedzy odbywającego się w okresie odbywania się zajęć dydaktycznych lub na podstawie jednej lub więcej prac pisemnych realizowanych w okresie odbywania się zajęć dydaktycznych – zgodnie z sylabusem 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	37%
nauki ścisłe i przyrodnicze	astronomia	27%