

## 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 <i>(ponad połowa efektów uczenia się)</i>
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	astronomia nauki fizyczne	astronomia: 80% nauki fizyczne: 20%	astronomia
<b>Razem:</b>	-	100%	-

## 2. Kierunek studiów: *astronomia*

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: <i>astronomia</i> Poziom kształcenia: drugiego stopnia Profil kształcenia: ogólnoakademickim		
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 wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
K_W01	zna i rozumie na poziomie rozszerzonym prawa i twierdzenia dyscypliny astronomia, a w wybranym obszarze badań – na poziomie szczegółowym	P7S_WG
K_W02	zna i rozumie na poziomie rozszerzonym prawa i twierdzenia dyscypliny nauki fizyczne.	P7S_WG
K_W03	zna i rozumie metody obliczeniowe konieczne do rozwiązywania problemów w wybranym obszarze badań w astronomii	P7S_WG
K_W04	zna i rozumie zaawansowane techniki obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony program obserwacyjny	P7S_WG
K_W05	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla astronomii, związanych z wybraną specjalnością	P7S_WG
K_W06	zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju astronomii, w szczególności w wybranym obszarze badań	P7S_WG
K_W07	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w wybranym obszarze badań.	P7S_WK
K_W08	zna i rozumie podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z	P7S_WK

	działalnością naukową i dydaktyczną	
<b>K_W09</b>	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
<b>K_W10</b>	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
<b>K_U01</b>	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji obserwacji i wnioskowaniu	P7S_UW
<b>K_U02</b>	potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa astronomii.	P7S_UW
<b>K_U03</b>	potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa nauk fizycznych	P7S_UW
<b>K_U04</b>	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane programy obserwacyjne bądź symulacje numeryczne w określonych obszarach astronomii, indywidualnie i w zespole	P7S_UO
<b>K_U05</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników obserwacji lub obliczeń teoretycznych w astronomii wraz z oceną dokładności wyników	P7S_UW
<b>K_U06</b>	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub istotę programu obserwacyjnego opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń	P7S_UW
<b>K_U07</b>	potrafi połączyć metody i idee z różnych pól badawczych; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	P7S_UW
<b>K_U08</b>	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę astronomii, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	P7S_UW

<b>K_U09</b>	potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej (w języku polskim i angielskim), ustnej (w języku polskim i angielskim), prezentacji multimedialnej lub plakatu	P7S_UK
<b>K_U10</b>	potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru nauk fizycznych oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	P7S_UK
<b>K_U11</b>	potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranego obszaru badań oraz poza nim	P7S_UU
<b>K_U12</b>	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
<b>K_U13</b>	potrafi zastosować technologie informacyjne i komunikacyjne, w szczególności do pozyskania i przekazania rzetelnej wiedzy.	P7S_UW
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>		
<b>K_K01</b>	jest gotów do uczenia się przez całe życie oraz do inspirowania i organizacji procesu uczenia się innych osób	P7S_KK
<b>K_K02</b>	jest gotów do współdziałania i pracy w grupie – w różnych rolach.	P7S_KR
<b>K_K03</b>	jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7S_KR
<b>K_K04</b>	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_KK
<b>K_K05</b>	jest gotów do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi podstawowymi w wybranym obszarze nauk fizycznych lub astronomii, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy, do	P7S_KR

	przeciwdziałania zagrożeniom przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł.	
<b>K_K06</b>	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji, do uwzględniania społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.	P7S_KO
<b>K_K07</b>	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_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).

3. Specjalności na kierunku studiów: *nie przewiduje się*

4. Semestry dla kierunku *astronomia*

4.1. 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					
Astrofizyka I	60			60					120	12	EP	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Opis i dyskusja podstawowych praw struktury i ewolucji gwiazdowej: tworzenie się gwiazd, ewolucja gwiazd na diagramie Hertzsprung-Russella, transport promieniowania we wnętrzach gwiazdowych, atmosfery gwiazdowe, produkcja energii i reakcje termojądrowe, struktura gwiazdowa w różnych etapach ewolucji, końcowe fazy ewolucji i tworzenie się białych karłów, gwiazd neutronowych i czarnych dziur, wybrane zagadnienia z ewolucji układów podwójnych.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U01, K_U02, K_K01												
Przedmiot do wyboru z listy Fizyka statystyczna wariant I lub	30			30					60	6	EP opcjonalnie EU	B	nauki fizyczne

wariant II#	45			45					90	7			
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	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.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W02, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01												
Wariant A:  Przedmiot do wyboru z listy <i>Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej</i>	30								30	3	EP opcjonalnie EU	B	Nauki fizyczne
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W02, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01												
Przedmiot do wyboru z listy <i>Analiza numeryczna</i>									60	6	EP lub zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne Informatyka

<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Rozwój umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych na poziomie rozszerzonym. Rozwój umiejętności korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych na poziomie rozszerzonym.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W04, K_U04, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02												
Proseminarium specjalistyczne I			30						30	2	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Przegląd najnowszych prac badawczych z zakresu astrofizyki teoretycznej i obserwacyjnej. Techniki przygotowywania i prezentacji wykładów.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U05, K_U06, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05												
Wariant A: Własność intelektualna i przedsiębiorczość	30								30	2	EP		
Wariant B: Własność intelektualna i przedsiębiorczość z projektem zespołowym	30						60	90		5	Proj		



<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	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.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W08, K_W09, K_W10, K_U10, K_U11, K_K02, K_K03, K_K07												
Astrofizyka II	45			45					90	8	EP opcjonalnie EU	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Wprowadzenie do obiektów zwartych w astrofizyce. Struktura białych karłów i gwiazd neutronowych. Procesy promieniste: promieniowanie synchrotronowe, odwrotny efekt Comptona, promieniowanie hamowania. Promieniowanie obiektów zwartych: pulsary, magnetary, obiekty akreujące, błyski gamma. Dyski akrecyjne, ich modele i promieniowanie.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U07, K_U08, K_K01												
Astronomia pozagalaktyczna	30			30					60	6	EP opcjonalnie EU	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Galaktyki, ciemna materia, aktywne jądra galaktyk, czarne dziury wielkich mas, układy galaktyk, modele wszechświata, obserwacje astronomiczne w rozszerzającym się wszechświecie, standardowy model gorącego wszechświata, powstanie struktury we wszechświecie, anizotropia mikrofalowego promieniowania tła, testy kosmologiczne, projekty obserwacyjne.												

<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W04, K_W06, K_U01, K_U04, K_U05, K_U07, K_K01, K_K05												
Mechanika nieba	30			30					60	6	EP opcjonalnie EU	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Zarys historyczny problemów związanych z mechaniką nieba, Układ Słoneczny, zagadnienie dwóch ciał, perturbacje ogólne, ograniczone zagadnienie trzech ciał, elementy astronautyki, efekty niegrawitacyjne w ruchu małych ciał, nasza Galaktyka, orbity gwiazd, elementy statystycznego opisu funkcji rozkładu gwiazd, oddziaływania dwuciałowe i czas relaksacji, struktura spiralna galaktyk.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U01, K_U02, K_U08, K_K01												
Proseminarium specjalistyczne II			30						30	2	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Przegląd najnowszych prac badawczych z zakresu astrofizyki teoretycznej i obserwacyjnej. Techniki przygotowywania i prezentacji wykładów.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U05, K_U06, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05												
Zaawansowana pracownia obserwacyjna I				60					60	5	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia

lub Warsztaty astrofizyki I						60							
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Udział w projekcie badawczym z astronomii. Rozwój wiedzy i umiejętności z astronomii na poziomie rozszerzonym.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_U01, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_K03, K_K04, K_K06												
Przedmiot(y) ogólnouniwersytec ki(e)*	30								30	2	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>													

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

#W przypadku realizowania wariantu II za zgodą opiekuna specjalności można realizować przedmioty z listy Analiza Numeryczna w wymiarze 5 ECTS albo przedmioty z listy Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej za 2 ECTS

**Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60**

**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 1350**

#### 4.2. 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	Proj	Inne					
Astrofizyka III	30			30					60	6	EP opcjonalnie EU	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Powstawanie i ewolucja układów podwójnych, podstawy astronomii i zasady detekcji fal grawitacyjnych, zjawiska soczewkowania i mikrosoczewkowania grawitacyjnego wraz zastosowaniami, supernowe.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_K01												
Kosmologia	30								30	3	EP opcjonalnie EU	B	Nauki fizyczne
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Współczesne metody obserwacyjne kosmologii; stan badań. Teoria powstania struktury w początkowo jednorodnym modelu kosmologicznym. Pierwsze obiekty. Powtórna jonizacja. Znaczenie neutralnego wodoru. Struktura w największej skali. Anizotropia mikrofalowego promieniowania tła: teoria i możliwości obserwacyjne. Testy kosmologiczne. Hipotezy o naturze ciemnej materii i ciemnej energii.												

<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U01, K_U02, K_U06, K_K01												
Zaawansowana pracownia obserwacyjna II  lub  Warsztaty astrofizyki II					60				60	6	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Udział w projekcie badawczym z astronomii. Rozwój wiedzy i umiejętności z astronomii na poziomie rozszerzonym.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_U01, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_K03, K_K04, K_K06												
Proseminarium specjalistyczne III			30					30	2	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia	
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Przegląd najnowszych prac badawczych z zakresu astrofizyki teoretycznej i obserwacyjnej. Techniki przygotowywania i prezentacji wykładów.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U05, K_U06, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05												

Seminarium magisterskie I			30					30	2	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Prezentacja założeń lub wyników pracy magisterskiej. Techniki prezentacji naukowej.											
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_U01, K_U04, K_U06, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K03, K_K04, K_K06											
Advances in Modern Astronomy (B2+)			60					60	6	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Prezentacje studenckie dotyczące głównych kierunków badań współczesnej astronomii. Rozwój technik prezentacji naukowej oraz technik korzystania z narzędzi komunikacji w środowisku astronomów.											
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W06, K_W08, K_U05, K_U06, K_U10, K_U12, K_U13, K_K01, K_K04											
Przedmiot do wyboru z listy <i>Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej</i>								30	3	EP lub zaliczenie na ocenę	B	Nauki fizyczne

<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Rozszerzenie efektów uczenia się dotyczących fizyki współczesnej i aktualnych kierunków badań z nią związanych.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W02, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01												
<b>Praktyki zawodowe</b>									80	4	zaliczenie		
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Celem praktyk zawodowych jest zachęcenie studentów do kontaktu z rynkiem pracy i ułatwienie im wyboru przyszłej drogi zawodowej.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W08, K_W09, K_W10, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07												
Wykład monograficzny z astronomii	30								30	2	EP opcjonalnie EU	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Pogłębiona prezentacja jednego z aktualnych kierunków badań astronomicznych na Uniwersytecie Warszawskim.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U02, K_U06, K_U11, K_K01												

Proseminarium specjalistyczne IV			30						30	2	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Przegląd najnowszych prac badawczych z zakresu astrofizyki teoretycznej i obserwacyjnej. Techniki przygotowywania i prezentacji wykładów.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W06, K_U05, K_U06, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05												
Seminarium magisterskie II			30						30	2	Zaliczenie na ocenę	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Prezentacja założeń lub wyników pracy magisterskiej. Techniki prezentacji naukowej.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_U01, K_U04, K_U06, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K03, K_K04, K_K06												
Pracownia specjalistyczna w tym praca magisterska									240	18	zaliczenie	B	astronomia
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Badania związane z tematem pracy magisterskiej, pod kierunkiem opiekuna naukowego: prowadzeniu obserwacji, ich redukcja lub modelowanie obiektów astronomicznych.												



<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W01, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_U01, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_K04, K_K05, K_K06												
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)*	60								60	4	EP lub zaliczenie na ocenę	B	
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Poszerzenie wiedzy studenta spoza kierunku studiów.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>													
Wariant A: Zespołowy projekt studencki**									75	5	zaliczenie na ocenę		
<b>Treści programowe dla przedmiotu</b>	Rozwój umiejętności pracy w grupie przez realizację projektu naukowego lub z zastosowań nauki w dyscyplinie astronomia lub nauki fizyczne.												
<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	K_W08, K_W09, K_W10, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07												

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

\*\* W wariantcie A *Zespołowy projekt studencki* można zaliczyć w ramach dedykowanego przedmiotu lub w ramach innych przedmiotów w programie studiów, jeżeli organizacja zajęć przedmiotu przewiduje działanie w zespole. W wariantcie B odpowiednie efekty uczenia się są zapewniane realizacją przedmiotu *Własność intelektualna i przedsiębiorczość z projektem zespołowym*.

**Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60**

**Łączna liczba godzin zajęć (w roku): co najmniej 690**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 1350**

#### OBJAŚNIENIA

Formy realizacji zajęć:

- W – wykład
- K – konwersatorium
- S – seminarium
- Ć – ćwiczenia
- L – laboratorium
- Wr – warsztaty
- Proj – projekt
- Inne (należy podać jakie)

Zajęcia związane z profilem kształcenia:

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

Sposoby weryfikacji efektów uczenia:

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

**5. Semestr dla specjalności: nie przewiduje się**

**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	Astronomia	72%
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki fizyczne	12%

**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	58
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	86
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 humanistyczne lub nauki społeczne	5
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne dla profilu praktycznego (zajęcia z literką P)	-
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach dla profilu ogólnoakademickiego (zajęcia z literką B)	114
Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	minimum 80 godzin, 4 ECTS

Praktyki mają na celu: poszerzenie 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.

Praktyka zawodowa może być odbywana u wybranego przez studenta Organizatora praktyk, którego profil działania umożliwia 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.

Praktyka zawodowa odbywana jest na podstawie Porozumienia w sprawie organizacji praktyk zawodowych/praktyki zawodowej, zawieranego pomiędzy Wydziałem a Organizatorem praktyk/Organizatorem praktyki.

PRODZIEKAN

ds. studenckich Wydziału Fizyki UW

dr hab. Krzysztof Turzyński, prof. ucz.