

PROGRAM STUDIÓW

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

| Dziedzina nauki | Dyscyplina naukowa | Procentowy udział dyscyplin | Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się) |
|--|---------------------------|------------------------------------|--|
| Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych | astronomia | 80% | Astronomia |
| Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych | nauki fizyczne | 20% | |
| Razem: | - | 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: astronomia | | |
|--|--|--|
| Poziom kształcenia: studia I stopnia | | |
| Profil kształcenia: ogólnoakademicki | | |
| 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 |
| Wiedza: absolwent zna i rozumie | | |
| K_W01 | zna i rozumie podstawowe prawa i koncepcje astronomii i astrofizyki | P6S_WG |
| K_W02 | zna i rozumie podstawy wiedzy o podstawowych obiektach astronomicznych i rządzących nimi prawach oraz o składnikach materii i rządzących nimi oddziaływaniach, rozumie przejawy tych oddziaływań w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami charakterystyczne skale czasowe i energetyczne | P6S_WG |
| K_W03 | zna i rozumie elementy matematyki wyższej i metod matematycznych używanych w astronomii i fizyce | P6S_WG |
| K_W04 | zna i rozumie podstawowe techniki informatyczne i metody numeryczne niezbędne przy rozwiązywaniu problemów astrofizycznych, zna wybrane języki programowania, programy operacyjne oraz podstawowe oprogramowanie wykorzystywane w astronomii, biblioteki numeryczne i pakiety symboliczne | P6S_WG |
| K_W05 | zna i rozumie podstawowe 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 | zna i rozumie 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 | zna i rozumie 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 | zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowniach | P6S_WK |
| K_W09 | Zna i rozumie podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane 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 astronomii i fizyki | P6S_WK |
| K_W12 | zna i rozumie podstawowe prawa i koncepcje fizyki | P6S_WG |
| Umiejętności: absolwent potrafi | | |
| K_U01 | potrafi 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 | potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować obserwacje astronomiczne o średnim stopniu złożoności | P6S_UO |

| | | |
|---|--|--------|
| K_U03 | potrafi dokonać krytycznej analizy wyników obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z ilościową oceną dokładności wyników | P6S_UW |
| K_U04 | potrafi stosować metody numeryczne, wykorzystywać biblioteki numeryczne, bazy danych, podstawowe oprogramowanie używane w astrofizyce i wybrany pakiet symboliczny | P6S_UW |
| K_U05 | potrafi 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 | potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, potrafi krytycznie ocenić 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 pozyskiwania 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 |
| 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).

3. Specjalności na kierunku studiów: brak specjalności

4. Semestr dla kierunku: astronomia, ścieżka standardowa

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 godzi n 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 | | | | | |
| Przedmiot do wyboru: Matematyka I lub Analiza I oraz Algebra z geometrią I [W] | 60 | | | 90 | | | | 30 ćw. wykłado we | 180 | 14 | EU/EP | B | matematyka |
| | 60 | | | 60 | | | | | 120 | 9 | EU/EP | B | |
| | 30 | | | 30 | | | | | 60 | 5 | EU/EP | B | |
| Treści programowe dla przedmiotu | 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. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W03, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Fizyka I (mechanika) | 45 | | | 60 | | | | 15 ćw. wykłado we | 120 | 9 | EU/EP | B | nauki fizyczne |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|----|--|--|--|--------------------|----|-----|-----------------------|---|------------|
| Treści programowe dla przedmiotu | Opis ruchu w fizyce. Zasady dynamiki dla prostych i złożonych układów fizycznych. Wprowadzenie do szczególnej teorii względności. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Astronomia I | 30 | | | 15 | | | | | 45 | 3 | EU/EP | B | astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Przedmiot i podstawowe metody astronomii. Elementy klasyfikacji obiektów astronomicznych. Podstawy obliczeń astronomicznych. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W01, K_W02, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy | | | | | | | | 4 kurs internetowy | 4 | 0,5 | Inne ZAL (zaliczenie) | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W08, K_K06 | | | | | | | | | | | | |
| Podstawy ochrony własności intelektualnej | 4 | | | | | | | | 4 | 0,5 | Inne ZAL (zaliczenie) | B | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|----------|--|--|--|-------------------------|--------|----------------|--------|---|----------------|
| Treści programowe dla przedmiotu | Tematyka zajęć skoncentrowana jest wokół zagadnień związanych z prawem autorskim oraz ochroną własności przemysłowej. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W09, K_W10, K_W11, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07 | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot do wyboru: Matematyka II lub Analiza II oraz Algebra z geometrią II [W] | 90 | | | 90 | | | | | 180 | 14 | EU/EP | B | matematyka |
| | 60 30 | | | 60 30 | | | | 120 60 | 9 5 | EU/EP EU/EP | B B | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, elementy algebry liniowej, równania różniczkowe zwyczajne. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W03, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Fizyka II (elektryczność i magnetyzm) | 45 | | | 60 | | | | 15 ćw. wykłado we | 120 | 9 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Na wykładzie, bogato ilustrowanym pokazami, przedstawione zostaną podstawowe pojęcia z dziedziny klasycznego elektromagnetyzmu podsumowane w równaniach Maxwella. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|---|----------------------------|---|----------------|
| Astronomia II | 30 | | | 15 | | | | | 45 | 3 | EU/EP | B | astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Przedmiot i podstawowe metody astronomii. Elementy klasyfikacji obiektów astronomicznych. Podstawy obliczeń astronomicznych | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W01, K_W02, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Pracownia wstępna | | | | 40 | | | | | 40 | 3 | Inne (zaliczenie na ocenę) | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Zastosowanie pojęcia niepewności pomiaru w praktyce laboratoryjnej. Podstawowe doświadczenia z różnych działów fizyki. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W06, K_W07, K_W08, K_U07, K_K02, K_K03, K_K04 | | | | | | | | | | | | |
| Technologie informacyjne i komunikacyjne | 30 | | | | | | | | 30 | 2 | EP dodatkowo opcjonalny EU | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Podstawy mechanizmów przechowywania i dystrybucji informacji we współczesnym świecie, rozwijanie umiejętności praktycznych związanych z technologiami informatycznymi i komunikacyjnymi. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_U09, K_K03 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--------|----|---|--|--|--|
| Język obcy [W] | | | | | | | | | 60 | 2 | określone w sylabusie przedmiotu | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | | | | | | | | | | | | | |
| Wychowanie fizyczne [W] | | | | | | | | 30 w-f | 30 | 0 | | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój kultury fizycznej studenta. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | | | | | | | | | | | | | |

* W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów.
W ramach lektoratów wymagane jest 240h i 8 ECTS w czasie całych studiów.
[W] oznacza przedmioty do wyboru

Łączna liczba punktów ECTS w I semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w II semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w I roku: 60

Łączna liczba godzin zajęć w I semestrze: co najmniej 353

Łączna liczba godzin zajęć w II semestrze: co najmniej 445 + 60 za lektorat języka obcego

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

co najmniej 798 + 60 za lektorat języka obcego

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 | | | | | |
| Przedmiot do wyboru: Matematyka III lub Analiza III [W] | 60 | | | 60 | | | | | 120 | 9 | EU/EP | B | matematyka |
| | 60 | | | 60 | | | | | 120 | 9 | EU/EP | B | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Elementy geometrii różniczkowej. Analiza zespolona. Elementy teorii dystrybucji, transformata Fouriera. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W03, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Fizyka III (drgania i fale) | 45 | | | 45 | | | | | 90 | 7 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Drgania prostych układów fizycznych oraz podstawowe własności fal rozchodzących się w ośrodkach sprężystych i fal elektromagnetycznych. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|----|--|--|--|----|----|----------------------------|-------|---|----------------|
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Mechanika klasyczna | 45 | | | 45 | | | | | 90 | 6 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Formalizm lagranżowski i hamiltonowski stosowany do opisu dynamiki układu punktów materialnych oraz bryły sztywnej. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W03, K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot do wyboru: Programowanie dla astronomów I lub Pracownia komputerowa dla astronomów [W] | 30 | | | 30 | | | | | 60 | 4 | EU/EP | B | astronomia |
| | 60 | | | | | | | 60 | 4 | Inne (zaliczenie na ocenę) | B | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Nauka programowania oraz wstęp do posługiwania się podstawowymi systemami komputerowymi. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W04, K_U04, K_K01 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|----|----|--|--|--|-----|---|----------------------------|---|----------------|
| Przedmiot do wyboru: Mechanika kwantowa lub Quantum Mechanics [W] | 60 | | | 60 | | | | | 120 | 8 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| | 60 | | | 60 | | | | | 120 | 8 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | 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. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W02, K_W03, K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Termodynamika z elementami fizyki statystycznej | 45 | | | 45 | | | | | 90 | 6 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | 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. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W02, K_W03, K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Pracownia technik pomiarowych dla astronomów | 15 | | | | 45 | | | | 60 | 6 | Inne (zaliczenie na ocenę) | B | nauki fizyczne |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|----|--|--|--|--|----|---|----------------------------------|-----|------------|
| Treści programowe dla przedmiotu | Zadania doświadczalne związane z pomiarami charakterystyk prądowo-napięciowych elementów i układów elektrycznych. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W06, K_W07, K_U03, K_U07, K_K02, K_K03, K_K04 | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot do wyboru: Programowanie dla astronomów II lub Metody numeryczne dla astronomów [W] | 30 | | | 30 | | | | | 60 | 4 | EU/EP | B | astronomia |
| | 30 | | | 30 | | | | | 60 | 4 | EU/EP | B | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Kontynuacja nauki programowania oraz przegląd metod numerycznych stosowanych w podstawowych astronomicznych. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W04, K_U04, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru (lektoraty, przedmioty ogólnouniwersyteckie*) [W] | | | | | | | | | 90 | 9 | określone w sylabusie przedmiotu | B / | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--------|----|---|-------|--|--|
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych i astronomii lub rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | | | | | | | | | | | | | |
| Wychowanie fizyczne [W] | | | | | | | | 30 w-f | 30 | 0 | | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój kultury fizycznej studenta | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | | | | | | | | | | | | | |
| Egzamin z języka angielskiego co najmniej na poziomie B2 | | | | | | | | | | 2 | EU/EP | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Potwierdzenie umiejętności językowych na odpowiednim poziomie | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_U08 | | | | | | | | | | | | |

* W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów.
W ramach lektoratów wymagane jest 240h i 8 ECTS w czasie całych studiów.

Łączna liczba punktów ECTS w III semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w IV semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w II roku: 60

Łączna liczba godzin zajęć w III semestrze: co najmniej 360

Łączna liczba godzin zajęć w IV semestrze: co najmniej 360 + 90 za przedmioty ogólnouniwersyteckie

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

co najmniej 720 + 90 za przedmioty ogólnouniwersyteckie

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

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty i szósty

| 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 | | | | | |
| Przedmiot do wyboru: Elektrodynamika lub Electrodynamics [W] | 45 | | | 60 | | | | | 105 | 8 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| | 45 | | | 60 | | | | | 105 | 8 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Równania Maxwella w próżni, pola i potencjały. Równania Maxwella w materii, pola makroskopowe, równania materiałowe, warunki brzegowe na granicach ośrodków. Elektrostatyka i magnetostatyka. Niestacjonarne pole elektromagnetyczne. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|----|--|--|--|--|-----|----|--------------------------------------|---|----------------|
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W02, K_W03, K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot do wyboru* [W] | | | | | | | | | 30 | 3 | EU/EP lub inne (zaliczenie na ocenę) | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój wiedzy i umiejętności z nauk fizycznych. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W12, K_U01, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Astrofizyka obserwacyjna I | 60 | | | 60 | | | | | 120 | 11 | EU/EP | B | nauki fizyczne |
| Treści programowe dla przedmiotu | Źródła informacji o Wszechświecie. Teleskopy. Odbiorniki promieniowania. Fotometria. Katalogi. Spektroskopia. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W05, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03 | | | | | | | | | | | | |
| Praktyki zawodowe dla fizyki i astronomii [W] | | | | | | | | | 80 | 4 | inne ZAL (zaliczenie) | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|---|-------|---|------------|
| Treści programowe dla przedmiotu | Przygotowanie do pracy zawodowej w otoczeniu społeczno-gospodarczym, w szczególności w instytucjach naukowych, firmach technologicznych i informatycznych. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W10, K_W11, K_K02, K_K03, K_K07 | | | | | | | | | | | | |
| Statystyka astronomiczna | 30 | | | 30 | | | | | 60 | 6 | EU/EP | B | astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Podstawowe zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do statystyki. Przykłady zastosowania technik statystycznych w astronomii. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W03, K_U01, K_U03, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Astrofizyka ogólna | 45 | | | 45 | | | | | 90 | 9 | EU/EP | B | astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | 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. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W01, K_W02, K_W12, K_U01, K_U03, K_K01 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|----|--|--|---------------------|----|----|----------------------------|---|------------|
| Pracownia obserwacyjna | | | | | 50 | | | | 50 | 4 | inne (zaliczenie na ocenę) | B | Astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Podstawowe techniki prowadzenia obserwacji astronomicznych | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W05, K_U02, K_U07, K_K01 | | | | | | | | | | | | |
| Proseminarium licencjackie Astronomii | | | | | | | | 30 proseminarium | 30 | 2 | inne (zaliczenie na ocenę) | B | Astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Prezentacja referatów dotyczące zagadnień związanych z własną pracą licencjacką. Dyskusja dotycząca kwestii merytorycznych i sposobu prezentacji. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W01, K_W02, K_W09, K_W10, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_K02, K_K04, K_K05 | | | | | | | | | | | | |
| Pracownia i praca licencjacka, Astronomia [W] | | | | | 75 | | | | 75 | 10 | inne ZAL (zaliczenie) | B | astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Opracowanie problemu badawczego związanego z astronomią pod kierunkiem opiekuna. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|----|--------|-----|---|----------------------------------|-----|------------------------------|
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W01, K_W02, K_W09, K_W10, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_K02, K_K04, K_K05 | | | | | | | | | | | | |
| Zespołowe projekty studenckie 1** [W] | | | | | | | 30 | | 30 | 4 | Inne (zaliczenie na ocenę) | B | nauki fizyczne astronomia |
| Treści programowe dla przedmiotu | Studenci pracują pod opieką osoby zaangażowanej w badania naukowe nad projektem z nauk fizycznych lub astronomii, którego tematyka jest ustalana wspólnie z opiekunem projektu. | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | K_W01, K_W12, K_U07, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06 | | | | | | | | | | | | |
| Wychowanie fizyczne [W] | | | | | | | | 30 w-f | 30 | 0 | | | |
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój kultury fizycznej studenta | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | | | | | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru (lektoraty, przedmioty ogólnouniwersyteckie***) [W] | | | | | | | | | 180 | 6 | określone w sylabusie przedmiotu | B / | |

| | |
|--|---|
| Treści programowe dla przedmiotu | Rozwój wiedzy i umiejętności spoza nauk fizycznych i astronomii lub rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie. |
| Symbol efektów uczenia się dla programu studiów | |

*przedmiot z listy do wyboru z fizyki, matematyki lub metod numerycznych. Obowiązuje minimum 3 ECTS i 30 wykładów, ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych do zrealizowania w semestrach V i VI

**Zespołowy projekt studencki można zaliczyć jako odrębny przedmiot do wyboru lub w ramach przedmiotów do wyboru/pracowni i pracy licencjackiej

*** W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów.

W ramach lektoratów wymagane jest 240h i 8 ECTS w czasie całych studiów.

Łączna liczba punktów ECTS w V semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w VI semestrze: 30

Łączna liczba punktów ECTS w III roku: 60

Łączna liczba godzin zajęć w V semestrze: co najmniej 305

Łączna liczba godzin zajęć w VI semestrze: co najmniej 365 + 180 za lektoraty i przedmioty ogólnouniwersyteckie

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

co najmniej **670 + 180** za lektoraty i przedmioty ogólnouniwersyteckie

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 dotyczy

6. Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin kierunku

| Dziedzina nauki | Dyscyplina naukowa | Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin |
|--|--------------------|---|
| Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych | nauki fizyczne | 29% |
| Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych | Astronomia | 25% |

7. Tabela informacje ogólne o programie studiów

| | |
|--|--|
| Liczba semestrów | 6 |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie | 180 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom | licencjat |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Kod ISCED | 0533 |
| Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru | 92 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 174,5 |
| 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) | 0 |
| Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach dla profilu ogólnoakademickiego (zajęcia z literką B) | 163 |
| Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych | min. 80h praktyk zawodowych, 3 ECTS |

Praktyki mają na celu: poszerzanie wiedzy zdobytej na studiach i rozwijanie umiejętności jej wykorzystania; kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, w tym m.in. umiejętności: analitycznych, organizacyjnych, pracy w zespole, nawiązywania kontaktów, prowadzenia negocjacji, a także przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania; pogłębianie wiedzy o poszczególnych dziedzinach gospodarki; stworzenie warunków do aktywizacji zawodowej studentów na rynku pracy; poznanie zasad organizacji i mechanizmów funkcjonowania przedsiębiorstw i instytucji, administracji rządowej i samorządowej, organów Wspólnot Europejskich; poszerzenie znajomości języków obcych. Praktyka zawodowa może być odbywana u wybranego przez studenta Organizatora praktyk, którego profil działania umożliwi studentowi zrealizowanie celów praktyki lub w ramach zorganizowanej przez uczelnię działalności pozwalającej osiągnąć cele praktyki. Student może dokonać wyboru Organizatora praktyk/Organizatora praktyki z bazy ofert Wydziału, elektronicznej bazy ofert Biura Zawodowej Promocji Absolwentów lub innych źródeł. 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.