

ASTRONOMIA

3-letnie studia I stopnia (licencjackie)

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Celem jest wykształcenie absolwenta posiadającego gruntowną wiedzę w zakresie podstaw astronomii, fizyki, matematyki wyższej i metod matematycznych oraz technik informatycznych i metod numerycznych przez nie stosowanych. W szczególności, w zakresie wiedzy i umiejętności, absolwent kierunku powinien znać zasady działania prostych układów pomiarowych i elektronicznych. Powinien potrafić posługiwać się aparatem matematycznym przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych. Powinien posiadać wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie podstawowych technik informatycznych, systemów operacyjnych, programowania i oprogramowania komputerowego, w tym umiejętność posługiwania się wybranym pakietem służącym do obliczeń symbolicznych. Powinien znać język angielski na poziomie B2 lub wyższym. Powinien posiadać umiejętność twórczego wykorzystania zdobytej wiedzy przy projektowaniu i realizacji prostych doświadczeń fizycznych, opisie i interpretacji uzyskanych wyników oraz oszacowaniu niepewności pomiarowych. W zakresie kompetencji społecznych, powinien potrafić pracować w zespole przyjmując w nim różne, również kierownicze role. Powinien dostrzegać potrzebę ciągłego pogłębiania zdobytej wiedzy i dalszego doskonalenia nabytych umiejętności. W szczególności, powinien być gruntownie przygotowany do podjęcia kształcenia na studiach II stopnia.

2. PLAN STUDIÓW

Oznaczenia stosowane w tabelach: W – wykład, Ć – ćwiczenia, ĆW – ćwiczenia wykładowe, L – laboratorium, P – proseminarium, S – seminarium, K – konwersatorium, Wr – warsztaty, Pr – praktyki, USOS – Uniwersytecki System Obsługi Studiów, ECTS - Europejski System Transferu Punktów (ang. European Credit Transfer System).

W trakcie studiów:

- a) liczba semestrów zajęć wychowania fizycznego, jakie student musi zaliczyć – **3**,
- b) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z języków obcych minimum **2** za egzamin certyfikacyjny z języka obcego (B2),
- c) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z przedmiotów ogólnouniwersyteckich spoza kierunku studiów **9**,
- d) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z przedmiotów z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych **5**, może być w ramach przedmiotów, o których mowa w punkcie c,
- e) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać za zaliczenie zespołowego projektu studenckiego **4**

Warunkiem zaliczenia etapu studiów (tj. roku studiów) jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów danego etapu, zdobycie co najmniej 60 punktów ECTS rocznie oraz spełnienie szczegółowych wymagań związanych z danymi przedmiotami. Liczba punktów konieczna do zaliczenia semestru wynosi co najmniej 27 ECTS, podział zajęć pomiędzy dwa semestry w roku może być nierówny.

1 SEMESTR

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|---|-------------|--------------------------|------------------|------|
| Matematyka I (180 h) | 1100-1AF11 | 4W+6Ć+2ĆW | egzamin | 14 |
| lub | | | | |
| Analiza I (120 h) oraz | 1100-1AF12 | 4W+4Ć | egzamin | 9 |
| Algebra z geometrią I (60 h) | 1100-1AF10 | 2W+2Ć | egzamin | 5 |
| Fizyka I (Mechanika) (120h) | 1100-1AF14 | 3W+4Ć+1ĆW | egzamin | 9 |
| Astronomia I (45 h) | 1100-1A11 | 1W+2Ć | egzamin | 3 |
| Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy | 0000-BHP-OG | | zaliczenie | 0,5 |
| Podstawy ochrony własności intelektualnej (4h) | 1100-1#POWI | | zaliczenie | 0,5 |

Łączna liczba godzin: **349 (bez OG)**

Łączna liczba ECTS: **27**

2 SEMESTR

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|---|------------|--------------------------|---------------------|------|
| Matematyka II (180 h) | 1100-1AF22 | 6W+6Ć | egzamin | 14 |
| lub | lub | lub | | |
| Analiza II (120 h) oraz | 1100-1AF21 | 4W+4Ć | egzamin | 9 |
| Algebra z geometrią II (60 h) | 1100-1AF20 | 2W+2Ć | egzamin | 5 |
| Fizyka II (elektryczność i magnetyzm) dla fizyków (120h) | 1100-1AF24 | 3W+4Ć+1ĆW | egzamin | 9 |
| Astronomia II (45h) | 1100-A23 | 1W+2Ć | egzamin | 3 |
| Analiza niepewności pomiarowych i pracownia wstępna (60h) | 1100-1AF25 | 20W+40L w semestrze | zaliczenie na ocenę | 5 |

Łączna liczba godzin: **405**

Łączna liczba ECTS: **31**

3 SEMESTR

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|--|------------|--------------------------|---------------------|------|
| Matematyka III (120h) | 1100-AF11 | 4W+4Ć | egzamin | 9 |
| lub | lub | lub | | |
| Analiza III (120h) | 1100-AF10 | 4W+4Ć | egzamin | 9 |
| Fizyka III (drgania i fale) (90h) | 1100-AF12 | 3W+3Ć | egzamin | 7 |
| Mechanika klasyczna (90h) | 1100-AF13 | 3W+3Ć | egzamin | 7 |
| Programowanie dla astronomów I (60h) * | 1100-2A10 | 2W+2Ć | Egzamin | 5 |
| lub | | | | |
| Pracownia komputerowa dla astronomów (60h) * | 1100-A11 | 4Ć | zaliczenie na ocenę | 5 |

*Programowanie I dla osób przygotowanych. Obowiązuje co najmniej 10 ECTS z bloku NUM w ciągu studiów

Łączna liczba godzin: **360**

Łączna liczba ECTS: **28**

4 SEMESTR

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|---|------------|--------------------------|---------------------|------|
| Mechanika kwantowa I (120h) | 1100-2AF23 | 4W+4Ć | egzamin | 9 |
| lub | lub | lub | | |
| Quantum Mechanics I (120h) | 1102-301A | 4W+4Ć | egzamin | 9 |
| Termodynamika z elementami fizyki statystycznej (90h) | 1100-AF22 | 3W+3Ć | egzamin | 7 |
| Pracownia techniki pomiarów dla astronomów (60h) | 1100-2A12 | 1W+3L | zaliczenie na ocenę | 6 |
| Programowanie dla astronomów II (60h) | 1100-A15 | 2W+2Ć | egzamin | 5 |
| lub | | | | |
| Metody numeryczne dla astronomów (60h) * | 1100-2A14 | 2W+2Ć | egzamin | 5 |

*Obowiązuje 10 ECTS w okresie całych studiów z przedmiotów bloku NUM

Łączna liczba godzin: **330**

Łączna liczba ECTS: **27**

5 SEMESTR

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|---|-------------|---------------------------------|---------------------------------------|------|
| Elektrodynamika (90h) | 1100-3005 | 3W+3Ć | egzamin | 7 |
| lub | lub | lub | | |
| Electrodynamics (90h) | 1102-305C | 3W+3Ć | egzamin | 7 |
| Przedmiot do wyboru (30h) * | | 30h w semestrze | egzamin lub zaliczenie na ocenę | 3 |
| Astrofizyka obserwacyjna I (120h) | 1100-3A09 | 4W+4Ć | egzamin | 12 |
| Praktyki zawodowe dla Fizyki i Astronomii (70h-90h) | 1100-2-3_PW | 3 tygodnie (70 do 90 godzin) | zaliczenie | 3 |

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

Łączna liczba godzin: **240+70-90h praktyki**

Łączna liczba ECTS: **25**

6 SEMESTR

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|---|------------|--------------------------|---------------------|------|
| Statystyka astronomiczna (60h) | 1100-3A10 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Astrofizyka ogólna (90h) | 1100-3A12 | 3W+3Ć | egzamin | 9 |
| Pracownia obserwacyjna (50h) | 1100-3A14 | 50h w semestrze | zaliczenie na ocenę | 4 |
| Proseminarium licencjackie (30h) | 1100-3A13 | 2P | zaliczenie na ocenę | 2 |
| Pracownia i praca licencjacka, Astronomia (75h) | 1100-3A21 | 5L | zaliczenie | 10 |

Łączna liczba godzin: **305**

Łączna liczba ECTS: **31**

**Łącznie przez 6 semestrów
1989 godzin (bez przedmiotów do wyboru)+ (70-90 h) praktyk, 180 ECTS.**

LISTA PRZEDMIOTÓW DO WYBORU

| Nazwa przedmiotu | Kod w USOS | Godziny zajęć w tygodniu | Forma zaliczenia | ECTS |
|---|---|--|--|------------------------------------|
| Zajęcia do wyboru z zakresu fizyki subatomowej | | | | |
| Wstęp do fizyki subatomowej (60h) lub Wstęp do fizyki subatomowej W (30h) lub Wstęp do fizyki subatomowej R (60h) lub Wstęp do fizyki subatomowej RW (30h) | 1100-3002 lub 1100-3002W 1100-3Ind02 1100-3Ind02W | 2W+2Ć lub 2W 2W-2Ć lub 2W | egzamin egzamin egzamin egzamin | 6 3 6 3 |
| Elementy fizyki cząstek elementarnych (30h) | 1101-337 | 2W | egzamin | 3 |
| Elementy fizyki jądrowej (30h) | 1101-339 | 2W | egzamin | 3 |
| Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej (60h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej W (30h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej R (60h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej W (30h) | 1100-3003 lub 1100-3003W 1100-3Ind03 lub 1100-3Ind03W | 2W+2Ć Lub 2W 2W+2Ć lub 2W | egzamin egzamin egzamin egzamin | 6 lub 3 6 lub 3 |
| Wstęp do kwantowej teorii układów wielu cząsteczek (60h) | 1102-341 | 2W-2Ć | egzamin | 6 |
| Wybrane zagadnienia z optyki (30h) | 1100-3'WZO | 2W | egzamin | 3 |
| Teoria ciała stałego (60h) | 1102-5'TCSt | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Analiza funkcjonalna II (30h) | 1100-3'AF2 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| | 1100-2'AZIFS2 | 2W | egzamin | 3 |

| | | | | |
|--|---------------|-------|---------|---|
| Analiza zespolona i funkcje specjalne II (30h) | | | | |
| Analiza IV (60h) | 1100-3An_IV | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Eksperyment fizyczny w warunkach ekstremalnych (30h) | 1101-212 | 2W | egzamin | 3 |
| Fizyka wnętrza ziemi (30h) | 1100-2'FWZ | 2W | egzamin | 3 |
| Geometria różniczkowa I (60h) | 1100-2Ind05 | 2W+2Ć | egzamin | 5 |
| Geometria różniczkowa II (60h) | 1100-2'GR2 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Informacja kwantowa 1/2 (60h) | 1102-2'IK12 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Laboratorium fizyki teoretycznej (30h) | 1100-2'LFT | 2L | egzamin | 3 |
| Mechanika ośrodków ciągłych (75h) | 1102-2'MOC | 3W+2Ć | egzamin | 6 |
| Metody fizyczne w biologii i medycynie (30h) | 1100-3BB21 | 2W | egzamin | 3 |
| Metody matematyczne fizyki (90h) | 1100-3'MMatF | 3W+3Ć | egzamin | 6 |
| Metody numeryczne (60h) | 1100-3'MNum | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Programowanie dla astronomów I* | 1100-2A10 | 2W+2Ć | egzamin | 4 |
| Programowanie II dla astronomów II* | 1100-2A15 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Metody numeryczne dla astronomów (60h)* | 1100-2A14 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Statystyka astronomiczna (60h)** | 1100-3A10 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Niezwykłe szczególna teoria względności (30h) | 1100-2'NSTW | 2W | egzamin | 3 |
| Ogólna teoria względności I (60h) | 1100-3In'OTW1 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| | 1100- | 2W+2Ć | egzamin | 6 |

| | | | | |
|--|-------------|-------|---------------------|---|
| Ogólna teoria względności II (60h) | 3In'OTW2 | | | |
| Podstawy hydrodynamiki (75h) | 1103-3'PHyd | 3W+2Ć | egzamin | 6 |
| Programowanie mikrokontrolerów (45h) | 1100-2'PMK | 3L | zaliczenie na ocenę | 4 |
| Symulacje komputerowe w fizyce (75h) | 1100-3'SKwF | 2W+3Ć | egzamin | 6 |
| Teoria grup I (60h) | 1100-3'TG1 | 2W+2Ć | egzamin | 6 |
| Teoria grup II (30h) | 1100-2'TG2 | 2W | egzamin | 3 |
| Przedmioty specjalistyczne z oferty studiów II stopnia – po uzgodnieniu z opiekunem pracy licencjackiej i akceptacji Dziekana ds. studenckich. | | | | |
| Przedmioty z oferty innych jednostek UW – po uzgodnieniu z opiekunem pracy licencjackiej i akceptacji Dziekana ds. studenckich. | | | | |

*Jeśli nie zostały zaliczone w ramach zajęć obowiązkowych.

**Do wyboru na indywidualnej ścieżce kształcenia