

**planu studiów NA KIERUNKU STUDIÓW WYŻSZYCH:**  
**Astrofizyka i kosmologia**  
**studia drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki**

**I ROK STUDIÓW:**

**I semestr:**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia            | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F <sup>1</sup> | forma zaliczenia**  | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|-------------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 1.  | Pakiety obliczeń symbolicznych      | wykład/lab.                 | O                | zaliczenie          | 15w+45l       | 5           |
| 2.  | Wybrane zagadnienia mechaniki nieba | wykład/ćwicz.               | O                | Egzamin/zaliczenie  | 30w+30c       | 6           |
| 3.  | Metody numeryczne I                 | wykład/lab.                 | O                | zaliczenie          | 30w+15l       | 5           |
| 4.  | Ogólna teoria względności           | wykład/ćwicz.               | O                | Egzamin/zaliczenie  | 30w+30c       | 6           |
| 5.  | Seminarium Astrofizyczne            | seminarium                  | O                | Zaliczenie na ocenę | 30            | 3           |
| 6.  | Przedmioty do wyboru                | -                           | F                | -                   | -             | 3           |
| 7.  | Język angielski B2+                 | ćwiczenia                   | O                | zaliczenie          | 30            | 2           |

**Łączna liczba godzin: 225**

**Łączna liczba punktów ECTS: 30**

**II semestr:**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia          | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia**  | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1.  | Seminarium Astrofizyczne          | seminarium                  | O     | zaliczenie na ocenę | 30            | 3           |
| 2.  | Język angielski B2+               | ćwiczenia                   | O     | egzamin             | 30            | 3           |
| 3.  | Laboratorium fizyki i astrofizyki | lab.                        | O     | zaliczenie          | 30l           | 3           |
| 4.  | Kosmologia teoretyczna            | wykład/ćwicz.               | O     | Egzamin/zaliczenie  | 30w+30c       | 6           |
| 5.  | Przedmioty do wyboru              | -                           | F     | -                   | -             | 15          |

**Łączna liczba godzin: 150**

**Łączna liczba punktów ECTS: 30**

\* wykład/ćwiczenia/laboratoria/konwersatorium/seminarium/inne

<sup>1</sup> „O” – przedmiot obowiązkowy do zaliczenia danego semestru/roku studiów, „F” – przedmiot fakultatywny (do wyboru).

\*\* egzamin ustny/egzamin testowy/zaliczenie na ocenę/prezentacja rezultatów projektu

\*  
\*  
\*  
\*

**II ROK STUDIÓW:****III semestr:**

| Lp. | Nazwa modulu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia***    | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--------------------------|-----------------------------|-------|------------------------|---------------|-------------|
| 1.  | Budowa i ewolucja gwiazd | wykład/ćwicz.               | O     | Egzamin/<br>zaliczenie | 30w+30c       | 6           |
| 2.  | Czarne dziury            | wykład/sem.                 | O     | zaliczenie             | 30w+30s       | 6           |
| 3.  | Przedmioty do wyboru     | -                           | F     | -                      | -             | 18          |

Łączna liczba godzin: 120

Łączna liczba punktów ECTS: 30

**IV semestr:**

| Lp. | Nazwa modulu kształcenia                    | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|---|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1.  | Cząstki elementarne pochodzenia kosmicznego | wykład/sem.                 | O     | zaliczenie          | 30w+30s       | 6           |
| 2.  | Pracownia magisterska                       | inne                        | O     | zaliczenie          | -             | 20          |
| 3.  | Przedmioty do wyboru                        | -                           | F     | -                   | -             | 4           |

Łączna liczba godzin: 60

Łączna liczba punktów ECTS: 30

**Przedmioty do wyboru**


---

\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia                         | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia**     | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--|-----------------------------|-------|------------------------|---------------|-------------|
| 1.  | Mechanika klasyczna                              | wykład/ćwicz.               | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 45w+45c       | 7           |
| 2.  | Elektrodynamika klasyczna                        | wykład/ćwicz.               | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 45w+45c       | 7           |
| 3.  | Języki programowania:<br>Fortran                 | wykład/lab.                 | F     | zaliczenie             | 30w+30l       | 5           |
| 4.  | Statystyczne metody opracowania danych           | wykład/lab.                 | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 15w+15c       | 6           |
| 5.  | Mechanika kwantowa                               | wykład/ćwicz.               | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 30w+30c       | 5           |
| 6.  | Fizyka statystyczna                              | wykład/ćwicz                | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 30w+30c       | 5           |
| 7.  | Podstawy fizyki fazy skondensowanej              | wykład/ćwicz.               | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 30w+15c       | 2           |
| 8.  | Metody matematyczne wspomagane komputerowo I     | lab.                        | F     | zaliczenie             | 30            | 3           |
| 9.  | Podstawy fizyki cząstek elementarnych            | wykład/ćwicz.               | F     | Egzamin/<br>zaliczenie | 30w+15c       | 2           |
| 10. | Hydrodynamika                                    | wykład                      | F     | egzamin                | 30            | 3           |
| 11. | Galaktyki aktywne                                | wykład/ćwicz.               | F     | zaliczenie             | 30w+15c       | 3           |
| 12. | Fale grawitacyjne                                | wykład                      | F     | zaliczenie             | 30            | 2           |
| 13. | Teoria zaburzeń i mikrofalowe promieniowanie tła | wykład                      | F     | zaliczenie             | 30            | 3           |
| 14. | Kosmologia obserwacyjna                          | wykład/sem.                 | F     | zaliczenie             | 30w+30s       | 6           |
| 15. | Fizyka jądrowa                                   | wykład                      | F     | egzamin                | 30            | 3           |

---

\*  
\*  
\*

|     |   |               |   |                     |         |    |
|-----|---|---------------|---|---------------------|---------|----|
| 16. | Końcowe stadia ewolucji gwiazd                | wykład/ćwicz. | F | zaliczenie          | 30w+30c | 5  |
| 17. | Modelowanie ośrodka ciągłego                  | wykład/lab.   | F | zaliczenie          | 30w+30l | 4  |
| 18. | Język C++                                     | wykład/lab.   | F | zaliczenie          | 30w+30c | 6  |
| 19. | Programowanie symboliczne (kurs zaawansowany) | lab.          | F | zaliczenie          | 30      | 2  |
| 20. | Metody numeryczne II                          | wykład/lab.   | F | zaliczenie          | 30w+15l | 4  |
| 21. | Analiza obrazów w astronomii                  | wykład/lab.   | F | zaliczenie          | 90      | 6  |
| 22. | Metody matematyczne wspomagane komputerowo II | lab.          | F | zaliczenie          | 30      | 6  |
| 23. | Seminarium Astrofizyczne                      | seminarium    | F | zaliczenie na ocenę | 30      | 3  |
| 24. | Soczewkowanie grawitacyjne                    | wykład/sem.   | F | zaliczenie          | 30w+30s | 4  |
| 25. | Materia przychodząca z kosmosu                | wykład        | F | egzamin             | 15      | 2  |
| 26. | Wstęp do astrofizyki wysokich energii         | wykład/ćwicz. | F | egzamin             | 30w+30c | 6  |
| 27. | lab. Mgr I - Esej naukowy                     | inne          | F | zaliczenie          | -       | 10 |

**Łączna liczba godzin: 1305**

**Łączna liczba punktów ECTS: 123**