

**Uchwała Rady Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytetu Jagiellońskiego
z dnia 28 czerwca 2012 roku w sprawie warunków zaliczenia studiów drugiego stopnia
na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego
na kierunku astronomia**

Dotyczy studiów, które rozpoczęły się w roku akademickim 2011/12

Na podstawie Regulaminem studiów I stopnia, II stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich – tekst jednolity (obowiązujący od 1 października 2010 r.), Uchwałą nr 10/II/2011 Senatu UJ z dnia 23 lutego 2011 r., Uchwałą nr 19/IV/2011 Senatu UJ z dnia 27 kwietnia 2011 r., Rada Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego stanowi:

§ 1

Studia na kierunku astronomia odbywają się z uwzględnieniem punktacji zgodnie z Europejskim Systemem Transferu Punktów (ECTS).

§ 2

Punktacji podlegają wszelkie zajęcia dydaktyczne (wykłady, ćwiczenia, pracownie, seminaria, lektoraty z języków obcych, praktyki, egzamin dyplomowy). Szczegółowa lista punktów ECTS za poszczególne kursy przedstawiana jest corocznie w planie studiów. Punkty przyznawane są po zaliczeniu kursu w całości (zaliczenie kursu składającego się z wykładu i ćwiczeń polega na zaliczeniu ćwiczeń i zdaniu egzaminu).

§ 3

1. Warunkiem zaliczenia studiów pierwszego stopnia jest uzyskanie przez studenta co najmniej 180 punktów, w tym zdanie egzaminu dyplomowego.
2. Tryb wyboru przez studenta zajęć fakultatywnych określać właściwe przepisy wydziałowe.
3. Wybrane przez studenta przedmioty fakultatywne stają się dla niego obowiązujące i brak ich zaliczenia wiąże się z uzyskaniem oceny niedostatecznej.
4. Warunkiem zaliczenia każdego roku studiów jest zaliczenie kursów obowiązkowych i kursów wybranych przez studenta o łącznej punktacji nie mniejszej niż 60 punktów.

§ 4

1. Student otrzymuje wpis warunkowy na podstawie uzyskanych 50 punktów zgodnie z § 10 ust. 6 Regulaminu studiów I stopnia, II stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich.
2. Wpis warunkowy, nie może być udzielony jeśli student nie zaliczył więcej niż jednego przedmiotu obowiązkowego.
3. Uzyskanie wpisu warunkowego nie zwalnia z obowiązku zaliczenia zaległych przedmiotów obowiązkowych w następnym roku studiów.
4. Kolejnego wpisu warunkowego nie udziela się studentom, którzy nie spełnili warunków poprzedniego wpisu warunkowego.

§ 5

Sprawy nieuregulowane regulaminem studiów i niniejszą uchwałą rozstrzyga dziekan na pisemny wniosek studenta zaopiniowany przez dyrektora do spraw dydaktycznych.

§ 6

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 października 2012 roku.

**Program kształcenia na kierunku studiów wyższych:
astronomia, studia pierwszego stopnia
profil ogólnoakademicki**

| | |
|--|---|
| Nazwa Wydziału | <i>Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej.</i> |
| Nazwa kierunku studiów | <i>Astronomia.</i> |
| Określenie obszaru kształcenia/obszarów kształcenia, z których został wyodrębniony kierunek studiów, dla którego tworzony jest program kształcenia | <i>Obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych.</i> |
| Określenie dziedzin nauki lub sztuki oraz dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia | <i>Dziedzina nauk fizycznych.</i> |
| Poziom kształcenia | <i>Studia pierwszego stopnia.</i> |
| Profil kształcenia | <i>Profil ogólnoakademicki.</i> |
| Forma studiów | <i>Studia stacjonarne.</i> |
| Język | <i>Studia prowadzone w języku polskim.</i> |
| Kierownik studiów na danym kierunku lub inna odpowiedzialna osoba | <i>dr hab. Grzegorz Michałek</i> |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta | <i>Licencjat.</i> |
| Możliwości dalszego kształcenia | <i>Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia astronomii, fizyki lub niektórych kierunków technicznych.</i> |
| Ogólne cele kształcenia na kierunku studiów o określonym poziomie i profilu kształcenia | <i>Studia astronomii są połączeniem kształcenia z zakresu fizyki i astronomii. Absolwent rozumie i umie opisywać zjawiska przyrodnicze, formułować problemy badawcze oraz gromadzić, przetwarzać i przekazywać informacje.</i> |
| Związek kształcenia na kierunku studiów o określonym poziomie i profilu kształcenia z misją i strategią uczelni | <i>Absolwent studiów astronomii pierwszego stopnia w Uniwersytecie Jagiellońskim, posiada szeroką wiedzę ogólną z zakresu astronomii i astrofizyki oraz fizyki. Zgodnie ze statutem UJ absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia, kształcenia i wychowywania a także do prowadzenia badań naukowych. Potrafi samodzielnie rozwiązywać zagadnienia pojawiające się we współczesnej astronomii i współuczestniczyć z innymi w rozwoju tej dziedziny nauki.</i> |
| Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych na uczelni | <i>Różnice w porównaniu do fizyki I stopienia: efekty kształcenia K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U02, K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_K04, K_K06.</i> |
| Możliwości zatrudnienia | <i>Absolwent astronomii posiada także wiedzę praktyczną</i> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---|----------|---|--------|---|-----------|---|---------------------|---|-----------|---|----------|---|-----------------|---|-----------------|---|-------------|---|-----------------|---|-----------------|---|------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------|---|--------------|---|----------------|---|--------------|---|------------|---|-------------------------|---|
| | <p>z informatyki i umiejętności statystycznego przetwarzania danych, zatem jest przygotowany do podjęcia pracy we wszystkich działach gospodarki rynkowej, w których te umiejętności znajdują zastosowanie.</p> <p>Po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego w sprawie standardów kształcenia nauczycieli) absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy w szkolnictwie.</p> <p>Jest także przygotowany do pracy w niektórych instytucjach oświatowych.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | Posiadanie świadectwa dojrzałości albo innego dokumentu uznanego za równoważny polskiemu świadectwu dojrzałości. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zasady rekrutacji | <p>Kryteria formalne</p> <p>Do podjęcia studiów upoważnione są osoby posiadające świadectwo dojrzałości albo inny dokument uznany za równoważny polskiemu świadectwu dojrzałości.</p> <p>Wynik kwalifikacji</p> <p>Podstawą ustalenia listy rankingowej kandydatów są wyniki postępowania kwalifikacyjnego obliczone w oparciu o uzyskane przez kandydatów wyniki przedmiotowe, uwzględniane zgodnie z poniższą tabelą:</p> <table><tr><td></td><td>nazwa przedmiotu kwalifikacyjnego</td><td>waga wyniku przedmiotowego</td></tr><tr><td rowspan="18">grupa 1 uwzględniane 2 wyniki przedmiotowe</td><td>biologia</td><td>2</td></tr><tr><td>chemia</td><td>2</td></tr><tr><td>filozofia</td><td>1</td></tr><tr><td>fizyka i astronomia</td><td>2</td></tr><tr><td>geografia</td><td>2</td></tr><tr><td>historia</td><td>1</td></tr><tr><td>historia muzyki</td><td>1</td></tr><tr><td>historia sztuki</td><td>1</td></tr><tr><td>informatyka</td><td>2</td></tr><tr><td>język angielski</td><td>1</td></tr><tr><td>język francuski</td><td>1</td></tr><tr><td>język hiszpański</td><td>1</td></tr><tr><td>język łaciński i kultura antyczna</td><td>1</td></tr><tr><td>język niemiecki</td><td>1</td></tr><tr><td>język polski</td><td>1</td></tr><tr><td>język rosyjski</td><td>1</td></tr><tr><td>język włoski</td><td>1</td></tr><tr><td>matematyka</td><td>2</td></tr><tr><td>wiedza o społeczeństwie</td><td>1</td></tr></table> <p>Wynik postępowania kwalifikacyjnego jest sumą 2 wyników przedmiotowych wybranych z grupy w sposób najkorzystniejszy dla kandydata, pomnożonych przez odpowiadające danym przedmiotom wagi, podzieloną przez 4 – sumę największych wag w grupie. Tak określony wynik postępowania kwalifikacyjnego jest liczbą z zakresu od 0 do 100, obliczaną i podawaną z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.</p> <p>Brak jakiegokolwiek wyniku przedmiotowego powoduje przyznanie 0 punktów z danego przedmiotu, lecz nie pozbawia kandydata prawa ubiegania się o przyjęcie na studia.</p> <p>Szczegółowe informacje dotyczące sposobu ustalania wyników przedmiotowych dla kandydatów odpowiednio do rodzaju posiadanej przez nich matury, a także wszystkie pozostałe informacje o zasadach kwalifikacji na studia I stopnia i jednolite magisterskie znajdują się na stronie</p> | | nazwa przedmiotu kwalifikacyjnego | waga wyniku przedmiotowego | grupa 1 uwzględniane 2 wyniki przedmiotowe | biologia | 2 | chemia | 2 | filozofia | 1 | fizyka i astronomia | 2 | geografia | 2 | historia | 1 | historia muzyki | 1 | historia sztuki | 1 | informatyka | 2 | język angielski | 1 | język francuski | 1 | język hiszpański | 1 | język łaciński i kultura antyczna | 1 | język niemiecki | 1 | język polski | 1 | język rosyjski | 1 | język włoski | 1 | matematyka | 2 | wiedza o społeczeństwie | 1 |
| | nazwa przedmiotu kwalifikacyjnego | waga wyniku przedmiotowego | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| grupa 1 uwzględniane 2 wyniki przedmiotowe | biologia | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | chemia | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | filozofia | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fizyka i astronomia | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | geografia | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | historia | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | historia muzyki | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | historia sztuki | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | informatyka | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język angielski | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język francuski | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język hiszpański | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język łaciński i kultura antyczna | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język niemiecki | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język polski | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język rosyjski | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | język włoski | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | matematyka | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| wiedza o społeczeństwie | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

internetowej <http://www.rekrutacja.uj.edu.pl>.

Olimpiady ogólnopolskie

Poniższa tabela przedstawia sposób uwzględniania w postępowaniu kwalifikacyjnym na te studia osiągnięć w eliminacjach stopnia centralnego olimpiad ogólnopolskich.

| nazwa olimpiady | osiągnięcia dające kandydatowi maksymalny wynik kwalifikacji |
|--|--|
| Olimpiada Artystyczna: Sekcja Muzyki | finalista, laureat |
| Olimpiada Artystyczna: Sekcja Plastyki | finalista, laureat |
| Olimpiada Biologiczna | finalista, laureat |
| Olimpiada Chemiczna | finalista, laureat |
| Olimpiada Filozoficzna | finalista, laureat |
| Olimpiada Fizyczna | finalista, laureat |
| Olimpiada Geograficzna | finalista, laureat |
| Olimpiada Historyczna | finalista, laureat |
| Olimpiada Informatyczna | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Angielskiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Białoruskiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Francuskiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Hiszpańskiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Łacińskiego i Kultury Antycznej | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Niemieckiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Języka Rosyjskiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Literatury i Języka Polskiego | finalista, laureat |
| Olimpiada Matematyczna | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Polsce i Świecie Współczesnym | finalista, laureat |
| Olimpiada Innowacji Technicznych | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy Ekonomicznej | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy Technicznej | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Rolniczych | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Wynalazczości | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Żywieniu i Żywności | finalista, laureat |
| Europejska Olimpiada Społeczno-Prawna | finalista, laureat |
| Misyjna Olimpiada Znajomości Afryki | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Prawie | finalista, laureat |
| Olimpiada z Astronomii i Astrofizyki | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy Ekologicznej | finalista, laureat |
| Olimpiada Lingwistyki Matematycznej | finalista, laureat |
| Olimpiada „Losy Żołnierza i Dzieje Oręża Polskiego” | finalista, laureat |
| Olimpiada „Losy Polaków na Wschodzie po 17.IX. 1939 r.” | finalista, laureat |
| Olimpiada Przedsiębiorczości | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Integracji Europejskiej | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Państwie i Prawie | finalista, laureat |
| Olimpiada z Wiedzy o Planowaniu i Zarządzaniu Karierą Zawodową | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Prawach Człowieka | finalista, laureat |
| Olimpiada Wiedzy o Unii Europejskiej | finalista, laureat |

Olimpiady międzynarodowe

Poniższa tabela przedstawia sposób uwzględniania w postępowaniu kwalifikacyjnym na te studia osiągnięć w finałach olimpiad międzynarodowych.

| nazwa olimpiady | osiągnięcia dające kandydatowi maksymalny wynik kwalifikacji |
|---|--|
| Międzynarodowa Olimpiada Biologiczna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Chemiczna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Filozoficzna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Fizyczna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Geograficzna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Informatyczna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Lingwistyki Teoretycznej, Matematycznej i Stosowanej | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Matematyczna | uczestnik, medalista |
| Międzynarodowa Olimpiada Wiedzy o Astronomii i Astrofizyce | uczestnik, medalista |

Konkursy międzynarodowe i ogólnopolskie

Poniższa tabela przedstawia sposób uwzględniania w postępowaniu kwalifikacyjnym na te studia osiągnięć w konkursach.

| nazwa konkursu | osiągnięcia dające kandydatowi maksymalny wynik kwalifikacji |
|--|---|
| Konkurs Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej | laureat Polskich Eliminacji, uczestnik finałów międzynarodowych, zwycięzca finałów międzynarodowych |
| Konkurs Wiedzy o Uniwersytecie Jagiellońskim | laureat |

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji

180

Część programu kształcenia realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów

$$S=197, ECTS=213, S/ECTS=0.92$$

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów

164

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia

173

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych

30

| | |
|--|--|
| Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów | 7 |
| Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego | 2 |
| Liczba semestrów | <i>Sześć semestrów.</i> |
| Opis zakładanych efektów kształcenia | <i>Załącznik nr 2.</i> |
| Plan studiów | <i>Załącznik nr 3.</i> |
| Sylabusy poszczególnych modułów kształcenia uwzględniające metody weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studentów | <i>Załącznik nr 4</i> |
| Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki | <i>W trakcie drugiego roku studiów każdy student zobowiązany jest do odbycia praktyki w wymiarze 120 godzin. Praktyka odbywa się zwykle poza Uniwersytetem Jagiellońskim. Studenci korzystają z ośrodków astronomicznych na zasadzie wymiany pomiędzy ośrodkami astronomicznymi. Tematyka praktyk w Obserwatorium Astronomicznym UJ jest podawana corocznie przed rozpoczęciem praktyki. W szczególnych sytuacjach, jeśli po drugim roku student nie zaliczy praktyki, wówczas może ubiegać się o zgodę Dyrektora ds. Dydaktycznych na jej zaliczenie po trzecim roku, ale przed ukończeniem studiów pierwszego stopnia.</i> |
| Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne) | <i>Praca licencjacka i egzamin dyplomowy.</i> |
| Inne dokumenty | <ul style="list-style-type: none"> <i>a. Odpowiednik „minor in Astronomy” w Cambridge, „Transferable Skills”.</i> <i>b. Udziału nauczycieli akademickich nie wymaga tylko „Pracownia licencjacka”, co daje 17 ECTS z wymaganych 180 ECTS, czyli 9.4%. Patrz też: Załącznik nr. 3</i> <i>c. Przedmioty obowiązkowe dają 126 ECTS, do zaliczenia studiów wymagane jest 180, co oznacza, że 54 ECTS, t.j. 30% jest w formie przedmiotów do. (Por. Załącznik nr 3)</i> <i>d. Konsultacje z prof. M. Frankowiczem – ekspertem bolońskim.</i> <i>e. Nie dotyczy; studia o profilu ogólnoakademickim</i> |
| Matryca efektów kształcenia dla programu kształcenia na określonym poziomie i profilu kształcenia | <i>Załącznik nr 5.</i> |

| Nazwa wydziału: Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Nazwa kierunku studiów: astronomia Obszar kształcenia w zakresie: nauk ścisłych Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia Profil kształcenia: profil ogólnoakademicki | | |
|--|---|---|
| Symbol | Opis zakładanych efektów kształcenia Absolwent studiów pierwszego stopnia: | Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru (obszarów) |
| WIEDZA | | |
| K_W01 | posiada wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia analizy matematycznej i algebry z geometrią; zna podstawy matematycznych metod fizyki i astrofizyki | X1A_W01, X1A_W02, X1A_W03 |
| K_W02 | zna twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa oraz metody statystycznej analizy danych | X1A_W02 |
| K_W03 | zna narzędzia informatyczne wspomagające pracę astronoma, służące do opracowania, analizy i wizualizacji danych | X1A_W04 |
| K_W04 | zna jeden z języków programowania oraz jeden z języków symbolicznych w zakresie podstawowym | X1A_W01, X1A_W04 |
| K_W05 | zna podstawowe algorytmy numeryczne stosowane w modelowaniu i opisie zjawisk fizycznych | X1A_W01, X1A_W04 |
| K_W06 | posiada wiedzę z zakresu podstawowych działów fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, w tym: 1. zna podstawowe pojęcia mechaniki klasycznej: mechaniki, fizyki statystycznej, termodynamiki, elektromagnetyzmu (w tym optyka i zjawiska falowe); 2. zna zarys współczesnego ujęcia teorii klasycznego pola elektromagnetycznego i jego oddziaływania z materią; 3. zna podstawowe pojęcia szczególnej i ogólnej teorii względności; 4. zna podstawowe pojęcia i prawa mechaniki kwantowej | X1A_W01, X1A_W03 |
| K_W07 | ma ugruntowaną wiedzę w zakresie podstaw astronomii i astronomii sferycznej | X1A_W01, X1A_W03 |
| K_W08 | posiada teoretyczną wiedzę z zakresu astrofizyki gwiazdowej | X1A_W01 |
| K_W09 | ma podstawową wiedzę z zakresu radioastronomii | X1A_W01, X1A_W03 |
| K_W10 | zna podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania instrumentów astronomicznych | X1A_W05 |
| K_W11 | zna podstawowe zasady BHP związane z typowymi miejscami pracy absolwentów astronomii | X1A_W06 |
| K_W12 | posiada podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z pracą naukową i działalnością dydaktyczną | X1A_W07 |
| K_W13 | zna zasadnicze przepisy dotyczące ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i praw pokrewnych | X1A_W08 |

| UMIEJĘTNOŚCI | | |
|--------------|---|---------------------------|
| K_U01 | potrafi słownie i pisemnie w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowanie matematyczne: formułować definicje i twierdzenia | X1A_U01, X1A_U06, X1A_U08 |
| K_U02 | potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w fizyce i astronomii, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i astrofizycznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu astronomii | X1A_U01, X1A_U02, X1A_U04 |
| K_U03 | potrafi posługiwać się pojęciami stosowanymi w poznanych działach fizyki | X1A_U01, X1A_U06 |
| K_U04 | potrafi samodzielnie przeanalizować proste zagadnienia fizyczne oraz astronomiczne poczynając od precyzyjnego sformułowania problemu, wskazania sposobu rozwiązania i uzyskania ostatecznego rezultatu | X1A_U01, X1A_U02, X1A_U05 |
| K_U05 | potrafi zastosować narzędzia informatyczne do opracowania, analizy i wizualizacji danych | X1A_U04 |
| K_U06 | potrafi programować w jednym z powszechnie stosowanych języku programowania oraz posługiwać się jednym z języków obliczeń symbolicznych | X1A_U04 |
| K_U07 | potrafi zastosować podstawowe algorytmy numeryczne do rozwiązywania praktycznych problemów w astronomii | X1A_U04 |
| K_U08 | potrafi dbać o bezpieczeństwo danych; potrafi posługiwać się istniejącymi narzędziami kompresji, archiwizacji i szyfrowania danych | X1A_U01, X1A_U04 |
| K_U09 | potrafi samodzielnie przygotować, zaplanować oraz przeprowadzić optyczne obserwacje fotometryczne i podstawowe obserwacje radiowe, a także proste doświadczenia fizyczne; potrafi krytycznie ocenić wiarygodność otrzymanych wyników | X1A_U02, X1A_U03 |
| K_U10 | potrafi zredukować otrzymane dane obserwacyjne w oparciu o istniejące pakiety programów astronomicznych | X1A_U02, X1A_U04 |
| K_U11 | potrafi analizować dane pomiarowe i obserwacyjne, także z zastosowaniem metod analizy statystycznej | X1A_U02, X1A_U03 |
| K_U12 | potrafi mówić o zagadnieniach astronomicznych ogólnie zrozumiałym językiem | X1A_U06 |
| K_U13 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu a także z innych wiarygodnych źródeł, łączyć je, dokonywać ich interpretacji jak również wyciągać wnioski i formułować opinie | X1A_U07, X1A_U08, X1A_U09 |
| K_U14 | potrafi przygotowywać opracowania oraz prace pisemne dotyczące zagadnień astronomicznych lub fizycznych, w języku polskim i angielskim | X1A_U05, X1A_U08, X1A_U10 |
| K_U15 | potrafi przygotowywać wystąpienia ustne dotyczące zagadnień astronomicznych, w języku polskim i angielskim | X1A_U09, X1A_U10 |
| K_U16 | posługuje się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym (B2) w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem podręczników i literatury astronomicznej | X1A_U10 |
| | | |
| | | |

| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
|-----------------------|--|---------------------------|
| K_K01 | ma świadomość nieustannej potrzeby poszerzania i uaktualniania swojej wiedzy oraz umiejętności z zakresu współczesnej astronomii i astrofizyki | X1A_K01, X1A_K05 |
| K_K02 | potrafi pracować w grupie | X1A_K02 |
| K_K03 | umie formułować pytania służące poszerzeniu i uzupełnieniu własnego zrozumienia danego zagadnienia | X1A_K01, X1A_K02, X1A_K05 |
| K_K04 | potrafi odpowiednio zdefiniować priorytety służące terminowej i rzetelnej realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | X1A_K03, X1A_K07 |
| K_K05 | rozumie i przestrzega uczciwości intelektualnej we własnym działaniu i osób innych | X1A_K04 |
| K_K06 | rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć współczesnej astronomii | X1A_K06 |

**Plan studiów na kierunku studiów wyższych:
astronomia, studia pierwszego stopnia
profil ogólnoakademicki**

I ROK STUDIÓW:**I semestr:**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F ¹ | Forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Zajęcia wyrównawcze z matematyki | ć | O | Z | 30ć | 2 |
| 2. | Zajęcia wyrównawcze z fizyki | ć | O | Z | 30ć | 2 |
| 3. | Moduł do wyboru G ² : | | O | | | |
| 3a. | Analiza matematyczna I MS | ć+w | F | Z,E | 30ć+45w | 6 |
| 3b. | Analiza matematyczna I MT | ć+w | F | Z,E | 30ć+45w | 6 |
| 4. | Podstawy fizyki: Budowa materii | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 5. | Moduł do wyboru G: | | O | | | |
| 5a. | Podstawy fizyki: Mechanika MS | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 5b. | Podstawy fizyki: Mechanika MT | ć+w | F | Z,E | 30ć+60w | 8 |
| 6. | Podstawy astronomii | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 4 |
| 7. | Statystyczne metody opracowania danych I | ć+w | O | Z,Z | 15ć+15w | 1 |
| 8. | Podstawy pracy w systemie Linux | pracownia+w | O | Z/Z | 30p+15w | 4 |
| 9. | Wychowanie fizyczne | zajęcia fiz. | K | Z | 30 | 1 |
| 10. | Szkolenie BHP | inne | K | Z | 4 | |
| 11. | Ochrona własności intelektualnej | inne | K | Z | 4 | 1 |

Łączna liczba godzin: 428

Łączna liczba punktów ECTS: 31

II semestr:

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | Forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Moduły do wyboru G: | | O | | | |
| 1a. | Analiza matematyczna II MS | ć+w | F | Z,E | 45ć+30w | 6 |
| 1b. | Analiza matematyczna II MT | ć+w | F | Z,E | 60ć+60w | 9 |
| 2. | Algebra z geometrią MS | ć+w | O | Z,E | 45ć+30w | 6 |
| 3. | Moduły do wyboru G: | | O | | | |
| 4. | I Pracownia fizyczna MS | pracownia | F | Z | 45p | 3 |
| 5. | I Pracownia fizyczna MT, cz. I | pracownia | F | Z | 60p | 4 |
| 6. | Moduły do wyboru G: | | O | | | |
| 7. | Podstawy fizyki: Termodynamika MS | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 5 |

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

¹ „O” – moduł obowiązkowy do zaliczenia danego semestru/roku studiów, „F” – moduł fakultatywny (do wyboru), „K” – moduł kierunkowy do zaliczenia w okresie studiów.

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

² „G” – obowiązkowo należy zaliczyć jeden z poniższych modułów. Punkty ECTS i sumaryczną liczbę godzin wyliczono dla modułu oznaczonego symbolem „a”.

| | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|--------------|---|-----|----------|---|
| 8. | Podstawy fizyki: Termodynamika MT | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 9. | Podstawy programowania | pracownia+w | F | Z,Z | 45p+15w | 5 |
| 10. | Języki obliczeń symbolicznych | pracownia+w | O | Z,Z | 45p+15w | 5 |
| 11. | Astronomia ogólna i sferyczna | ć+w | O | Z,E | 30w+45ćw | 6 |
| 12. | Wychowanie fizyczne | zajęcia fiz. | K | Z | 30 | 1 |

Łączna liczba godzin: 480

Łączna liczba punktów ECTS: 37

II ROK STUDIÓW:**III semestr:**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Podstawy fizyki: Elektromagnetyzm i optyka | ć+w | O | Z,E | 60ć+60w | 9 |
| 2. | Moduł do wyboru G: | | O | | | |
| 2a. | Mechanika klasyczna MS | ć+w | F | Z,E | 45ć+45w | 7 |
| 2b. | Mechanika klasyczna MT | ć+w | F | Z,E | 45ć+45w | 8 |
| 3. | Pracownia Astronomii Praktycznej | pracownia | O | Z | 45 | 4 |
| 4. | Programowanie w języku C | pracowania+w | F | Z,Z | 45p+15w | 5 |
| 5. | Elektronika | w | F | E | 30w | 3 |
| 6. | Przedmiot humanistyczny | ć+w | K | Z,E | 30ć+30w | 4 |
| 7. | Język angielski | lektorat | O | Z | 30 | 1 |

Łączna liczba godzin: 435

Łączna liczba punktów ECTS: 33

IV semestr:

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Moduł do wyboru G: | | O | | | |
| 2. | Matematyczne metody fizyki i astrofizyki I | ć+w | F | Z,E | 30ć+45w | 6 |
| 3. | Matematyczne metody fizyki MT | ć+w | F | Z,E | 45ć+45w | 7 |
| 4. | Astrofizyka teoretyczna I (Budowa gwiazd) | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 5. | Astrofizyka obserwacyjna I | w | O | E | 30w | 2 |
| 6. | Metody numeryczne | pracownia | F | Z | 60p | 4 |
| 7. | Moduł do wyboru G: | ć+w | O | | | |
| 5a. | Mechanika kwantowa MS, cz. I | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 5b. | Mechanika kwantowa | ć+w | F | Z,E | 30ć+45w | 6 |
| 8. | Szczególne teorie względności | w | F | E | 30w | 3 |
| 9. | Elektronika | pracownia | F | Z | 60p | 4 |
| 10. | Język angielski | lektorat | O | Z | 30 | 1 |
| 11. | Praktyki | inne | O | Z | 120 | 5 |

Łączna liczba godzin: 525

Łączna liczba punktów ECTS: 35

III ROK STUDIÓW:**V semestr:**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|---|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Moduł do wyboru G: | | O | | | |
| 1a. | Elektrodynamika klasyczna MS | ć+w | F | Z,E | 45ć+45w | 7 |
| 1b. | Elektrodynamika klasyczna MT | ć+w | F | Z,E | 45ć+45w | 8 |
| 2. | Radioastronomia I | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 4 |
| 3. | Statystyczne metody opracowania danych II | ć+w | O | Z,E | 30ć+45w | 7 |
| 4. | Matematyczne metody fizyki i astrofizyki II | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 5. | Pracownia astrofizyki obserwacyjnej I | pracownia | O | Z | 60p | 5 |
| 6. | Podstawy fizyki jądrowej | ć+w | F | Z,Z | 15ćw+30w | 2 |
| 7. | Podstawy fizyki fazy skondensowanej | ć+w | F | Z,Z | 15ćw+30w | 2 |
| 8. | Język angielski | lektorat | O | Z | 30 | 1 |
| 9. | Pracownia licencjacka | pracownia | O | Z | 210 | 7 |

Łączna liczba godzin: 675**Łączna liczba punktów ECTS: 40****VI semestr:**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych* | O/F** | forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--|-----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Moduł do wyboru G: | | O | | | |
| 1a | Fizyka statystyczna MS | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 1b | Fizyka statystyczna MT | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 2. | Astrofizyka teoretyczna II (relatywistyczna) | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 3. | Astrofizyka obserwacyjna II | w | O | E | 30w | 3 |
| 4. | Pracownia astrofizyki obserwacyjnej II | pracownia | O | Z | 60p | 4 |
| 5. | Radioastronomia II | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 4 |
| 6. | Podstawy fizyki atomowej | ć+w | F | Z,Z | 15ćw+30w | 2 |
| 7. | Podstawy fizyki cząstek elementarnych | ć+w | F | Z,Z | 15ćw+30w | 2 |
| 8. | Język angielski | lektorat | O | E | 30 | 2 |
| 9. | Praca licencjacka i egzamin dyplomowy | Inne | O | Z | 210 | 10 |

Łączna liczba godzin: 600**Łączna liczba punktów ECTS: 37**

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych | O/F** | forma zaliczenia*** | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|-----------------------------|----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Mathematica I: wprowadzenie | pracownia | F | Z | 30 | 3 |
| 2. | Mathematica II: aplikacje | pracownia | F | Z | 30 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | | Elektronika |
| | | | Przedmiot humanistyczny |
| | | | Język angielski |
| | | + | Matematyczne metody fizyki i astrofizyki I |
| | | + | Matematyczne metody fizyki MT |
| | | | Astrofizyka teoretyczna I (Budowa gwiazd) |
| | | | Astrofizyka obserwacyjna I |
| | | | Metody numeryczne |
| | | | Mechanika kwantowa MS, cz.1 |
| | | | Mechanika kwantowa |
| | | | Szczególna teoria względności |
| | | | Elektronika, pracownia |
| | | | Praktyki |
| | | | Elektrodynamika klasyczna MS |
| | | | Elektrodynamika klasyczna MT |
| | | | Radioastronomia I |
| | + | | Statystyczne metody opracowania danych II |
| | | + | Matematyczne metody fizyki i astrofizyki II |
| | | | Pracownia astrofizyki obserwacyjnej I |
| | | | Podstawy fizyki jądrowej |
| | | | Podstawy fizyki fazy skondensowanej |
| | | | Pracownia licencjacka |
| | | | Fizyka statystyczna MS |
| | | | Fizyka statystyczna MT |
| | | | Astrofizyka teoretyczna II (relatywistyczna) |
| | | | Astrofizyka obserwacyjna II |
| | | | Pracownia astrofizyki obserwacyjnej II |
| | | | Radioastronomia II |
| | | | Podstawy fizyki atomowej |
| | | | Podstawy fizyki cząstek elementarnych |
| | | | Praca licencjacka i egzamin dyplomowy |
| + | | | Mathematica I: wprowadzenie |
| + | | | Mathematica II: aplikacje |

[illegible]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | + | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | + | | | | |
| | | + | | | |
| | | | | + | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| + | | + | | | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| + | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| | | | | | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| | | + | | | |
| | | | | | |
| + | | | | | |
| | | | + | | |
| | | | + | | |
| | | | | | |
| | | | | | + |
| | | | | | + |

[illegible]

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | + | + | | | | |
| | + | + | | | | |
| | + | | | | | |
| | | | | | | + |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | + | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | + | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | + | + |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | + |
| | | | | | + | + |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | + | + | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | + | | | |
| + | | | | | | |
| | | + | | | | |
| | | + | | | | |
| | + | | | + | | |
| | + | | | + | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | + | + | + | + | + |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | + | |
| | | | | | | |
| | | + | + | | + | + |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| + | | | + | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | + | | | + | | |
| | | + | + | | + | + |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| + | | + | + | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

[illegible]

[illegible]

**Program kształcenia na kierunku studiów wyższych:
astronomia, studia drugiego stopnia
profil ogólnoakademicki**

| | |
|---|--|
| Nazwa Wydziału | Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej. |
| Nazwa kierunku studiów | Astronomia. |
| Określenie obszaru kształcenia/obszarów kształcenia, z których został wyodrębniony kierunek studiów, dla którego tworzony jest program kształcenia | Obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych. |
| Określenie dziedziny nauki lub sztuki oraz dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia | Dziedzina nauk fizycznych. |
| Poziom kształcenia | Studia drugiego stopnia. |
| Profil kształcenia | Profil ogólnoakademicki. |
| Forma studiów | Studia stacjonarne. |
| Język | Studia prowadzone częściowo w języku polskim i częściowo w języku angielskim. |
| Kierownik studiów na danym kierunku lub inna odpowiedzialna osoba | dr hab. Grzegorz Michalek |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta | Magister. |
| Możliwości dalszego kształcenia | Absolwent może podjąć dalsze studia na studiach trzeciego stopnia z astronomii, fizyki, geofizyki i kierunków pokrewnych a także studiach podyplomowych. |
| Ogólne cele kształcenia na kierunku studiów o określonym poziomie i profilu kształcenia | Studia astronomii są połączeniem kształcenia z astronomii, astrofizyki i kosmologii. Studenci korzystają z potencjału naukowego specjalistów w zakresie astronomii, astrofizyki relatywistycznej i wysokich energii, magnetohydrodynamiki, symulacji komputerowych i specjalistów z zakresu prowadzenia obserwacji astronomicznych i przetwarzania danych astronomicznych. |
| Związek kształcenia na kierunku studiów o określonym poziomie i profilu kształcenia z misją i strategią uczelni | Absolwenci studiów astronomii drugiego stopnia w Uniwersytecie Jagiellońskim, posiadają szeroką wiedzę ogólną z zakresu astronomii i astrofizyki oraz wiedzę specjalistyczną w wybranej specjalności. Zgodnie ze statutem UJ absolwenci jest przygotowywani do kształcenia i wychowywania a także do prowadzenia badań naukowych. Potrafi samodzielnie rozwiązywać zagadnienia pojawiające się we współczesnej astronomii i współczesnić z innymi w rozwoju tej dziedziny nauki. |
| Różnice w stosunku do innych programów o podobnie | Różnice w porównaniu do fizyki II stopnia: efekty kształcenia K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_K01, K_K06. |

| | |
|---|--|
| zdefiniowanych celach i efektach uczełni | Różnice w porównaniu do astrofizyki i kosmologii: K_W02, K_W04, K_W06, K_W07, K_U01, K_U04, K_U08, K_K06 |
| Możliwości zatrudnienia | <p>Absolwenci astronomii są przygotowani do pracy w obserwatoriach, planetariach, instytucjach astrofizycznych i meteorologicznych, zespołach prowadzących obserwacje satelitarne i grupach naukowych realizujących interdyscyplinarne programy badawcze. Absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy we wszystkich dziedzinach gospodarki rynkowej, w których mają zastosowanie: statystyczne przetwarzanie danych, cyfrowe przetwarzanie obrazu, komputerowe modelowanie produktów ciągłych.</p> <p>Po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego w sprawie standardów kształcenia nauczycieli) absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy w szkolnictwie.</p> <p>Jest również przygotowany do pracy w instytucjach oświatowych oraz do współpracy z mediami.</p> |
| Wymagania wstępne | Licencjat z zakresie nauk ścisłych lub inżynierskich. |
| Zasady rekrutacji | <p>Kryteria formalne</p> <p>Do podjęcia studiów upoważnione są osoby legitymujące się dyplomem ukończenia studiów wyższych (co najmniej licencjata):</p> <p>na kierunkach astronomia, chemia, fizyka, biofizyka, fizyka techniczna, informatyka, matematyka, studia interdyscyplinarne o charakterze matematyczno-przyrodniczym lub na kierunkach inżynierskich, z uzyskanym tytułem inżyniera.</p> <p>Wynik kwalifikacji</p> <p>Podstawą ustalenia listy rankingowej kandydatów są wyniki postępowania kwalifikacyjnego obliczone w oparciu o następujący element kryteriów kwalifikacji:</p> <p>nazwa elementu waga średnia ze studiów 100 %</p> <p>Tak określony wynik postępowania kwalifikacyjnego jest liczbą z zakresu od 0 do 100, podaną z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.</p> <p>Szczegółowe informacje dotyczące sposobu ustalania wyników z poszczególnych elementów kryteriów kwalifikacji, a także wszystkie pozostałe informacje o zasadach kwalifikacji na studia II stopnia znajdują się na stronie internetowej http://www.rekrutacja.uj.edu.pl.</p> |
| Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji | 120 |
| Część programu kształcenia realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów | $S = 111, ECTS = 129, S/ECTS = 0.86$ |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów | 104 |

| | |
|--|--|
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia | 117 |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych | 17 |
| Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów | 4 |
| Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać | Nie ma tego typu zajęć. |
| Liczba semestrów | Cztery semestry. |
| Opis zakładanych efektów kształcenia | Załącznik nr 2. |
| Plan studiów | Załącznik nr 3. |
| Sylabusy poszczególnych modułów kształcenia uwzględniające metody weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studentów | Załącznik nr 4 |
| Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki | Program kształcenia nie przewiduje praktyk. |
| Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne) | Praca magisterska i egzamin dyplomowy. |
| Inne dokumenty | <p>a. Odpowiednik „major in physics and astronomy” w Cambridge, „Transferable Skills”.</p> <p>b. Udziału nauczycieli akademickich nie wymaga tylko „Pracownia magisterska”, co daje 17 ECTS z wymaganych 120 ECTS, czyli 14%. Patrz też: Załącznik nr 3</p> <p>c. Przedmioty obowiązkowe dają 84 ECTS, do zaliczenia studiów wymagane jest 120, co oznacza, że 46 ECTS, tj. 38% jest w formie przedmiotów do wyboru. (Por. Załącznik nr 3)</p> <p>d. Konsultacje z prof. M. Frankowiczem – ekspertem bolonjskim.</p> <p>e. Nie dotyczy; studia o profilu ogólnoakademickim</p> |
| Matryca efektów kształcenia dla programu kształcenia na określonym poziomie i profilu kształcenia | Załącznik nr 5. |

| Nazwa wydziału: Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej | | |
|---|--|---|
| Nazwa kierunku studiów: astronomia | | |
| Obszar kształcenia w zakresie: nauk ścisłych | | |
| Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia | | |
| Profil kształcenia: profil ogólnoakademicki | | |
| Symbol | Opis zakładanych efektów kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru (obszarów) |
| WIEDZA | | |
| K_W01 | posiada poszerzoną wiedzę z matematyki oraz fizyki pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla astronomii i astrofizyki | XZA_W01, XZA_W02 |
| K_W02 | zna metody budowy modeli matematycznych w astronomii i astrofizyce, oraz zasady ich weryfikacji w oparciu o dane obserwacyjne | XZA_W03, XZA_W04 |
| K_W03 | posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla astronomii i astrofizyki | XZA_W03, XZA_W04 |
| K_W04 | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu astronomii i astrofizyki, w tym z mechaniki nieba, kosmologii, fizyki ośrodka międzygwiazdowego i astronomii pozagalaaktycznej, pozwalającą na rozpoczęcie pracy badawczej | XZA_W01, XZA_W06 |
| K_W05 | posiada dobrą orientację w aktualnych kierunkach rozwoju astronomii i astrofizyki | XZA_W06 |
| K_W06 | ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania instrumentów astronomicznych | XZA_W05 |
| K_W07 | zna współczesne techniki doświadczenia i obserwacyjne oraz zasady planowania obserwacji w astronomii | XZA_W03, XZA_W05 |
| K_W08 | posiada wiedzę z zakresu BHP oraz znajomość regulacji prawnych umożliwiających odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej | XZA_W07 |
| K_W09 | posiada podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z pracą naukową i działalnością dydaktyczną | XZA_W09 |
| UMIĘTNOŚCI | | |
| K_U01 | posiada umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji | XZA_U01, XZA_U02, XZA_U03 |
| K_U02 | posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań teoretycznych i/lub eksperymentalnych w ramach swojej specjalności oraz krytycznej oceny wyników tych badań | XZA_U01, XZA_U02 |

| | | |
|------------------------------|--|------------------------------------|
| K_U03 | potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanego eseju lub referatu zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań | XZA_U05 |
| K_U04 | potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych | XZA_U04 |
| K_U05 | potrafi mówić o złożonych zagadnieniach astronomiczno-astrofizycznych ogólnie zrozumiałym językiem oraz przedstawić w sposób popularny najnowsze wyniki odkryć dokonanych w ramach swojej i pokrewnych specjalności | XZA_U05, XZA_U06, XZA_U09 |
| K_U06 | potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia | XZA_U07 |
| K_U07 | potrafi samodzielnie przeanalizować niektóre złożone zagadnienia fizyczne oraz astronomiczne poczynając od precyzyjnego sformułowania problemu, wskazania sposobu rozwiązania i uzyskania ostatecznego rezultatu | XZA_U02, XZA_U05 |
| K_U08 | potrafi umiejętnie stosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania oraz rozwiązywania zadań problemowych z fizyki i astronomii | XZA_U01, XZA_U02 |
| K_U09 | potrafi przygotowywać opracowania oraz prace pisemne dotyczące szczegółowych zagadnień astronomicznych lub fizycznych, w języku polskim lub/i angielskim | XZA_U05, XZA_U08, XZA_U10 |
| K_U10 | potrafi przygotowywać wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień astronomicznych lub astrofizycznych w języku polskim lub/i angielskim | XZA_U05, XZA_U09, XZA_U10 |
| K_U11 | zna język angielski (na poziomie B2+) w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną, bieżącą literaturą fachową w zakresie astronomii i nauk pokrewnych | XZA_U10 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_K01 | ma świadomość nieustannej potrzeby poszerzania i uaktualniania swojej wiedzy oraz umiejętności z zakresu współczesnej astronomii i astrofizyki | XZA_K01, XZA_K05, XZA_K06, XZA_K07 |
| K_K02 | potrafi pracować w grupie; rozumie sens systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym | XZA_K02 |
| K_K03 | potrafi formułować pytania służące poszerzeniu i uzupełnieniu własnego zrozumienia danego zagadnienia | XZA_K02 |
| K_K04 | potrafi odpowiednio zdefiniować priorytety służące terminowej i rzetelnej realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | XZA_K03, XZA_K06, XZA_K07 |
| K_K05 | rozumie i przestrzega uczciwości intelektualnej we własnym działaniu i u osób drugih | XZA_K04, XZA_K06 |
| K_K06 | rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć współczesnej astronomii | XZA_K06 |

**Plan studiów na kierunku studiów wyższych:
astronomia, studia drugiego stopnia
profilu ogólnokademyckich**

I ROK STUDIÓW:

I semestr:

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych | O/F ¹ | forma zaliczenia ^{...} | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|--|----------------------------|------------------|---------------------------------|---------------|-------------|
| 1. | Mechanizm promieniowania | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 2. | Astronomia gwiazdowa i pozagalaktyczna I | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 3. | Magnetohydrodynamika | ć+w | F | Z,Z | 30ć+30w | 4 |
| 4. | Mechanika nieba I | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 5. | Wnętrze gwiazd | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 6. | Seminarium | sem | O | Z | 30s | 2 |
| 7. | J. angielski | J. angielski | O | Z | 30ć | 1 |
| 8. | Szkolenie BHP | Inne | K | Z | 4 | |
| 9. | Ochrona własności intelektualnej II | Inne | K | Z | 4 | 1 |

**Łączna liczba godzin: 368
Łączna liczba punktów ECTS: 31**

II semestr:

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych | O/F ² | forma zaliczenia ^{...} | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|---|----------------------------|------------------|---------------------------------|---------------|-------------|
| 1. | Wstęp do astrofizyki wysokich energii | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 2. | Astronomia gwiazdowa i pozagalaktyczna II | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 7 |
| 3. | Symulacje komputerowe | ć+w | F | Z,Z | 45ć+15w | 6 |
| 4. | Mechanika nieba II | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 5. | Seminarium | sem | O | Z | 30s | 2 |
| 6. | Współczesne metody obserwacji w astrofizyce | ć+w | F | Z,E | 30ć+30w | 5 |
| 7. | Wykład specjalistyczny I | w | O | Z | 30w | 3 |
| 8. | J. angielski | lektorat | O | E | 30ć | 2 |
| 9. | The Universe seen through close binary systems (J. angielski) | w | F | Z | 20w | 2 |

**Łączna liczba godzin: 410
Łączna liczba punktów ECTS: 37**

¹Wykład/cwiczenia/laboratoria/konwersatorium/seminarium/lektorat/inne
"O" – przedmiot obowiązkowy do zaliczenia danego semestru/roku studiów, "F" – przedmiot fakultatywny (do wyboru),
"K" – moduł realizowany w toku studiów.
egzamin ustny/egzamin testowy/zaliczenie na ocenę/prezentacja rezultatów projektu

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych | O/F** | forma zaliczenia... | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|-----------------------------|----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Mathematica I: wprowadzenie | Pracownia | F | Z | 30 | 3 |
| 2. | Mathematica II: aplikacje | Pracownia | F | Z | 30 | 3 |

Dla wszystkich lat studiów

Łączna liczba godzin: 330
Łączna liczba punktów ECTS: 22

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych | O/F** | forma zaliczenia... | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|---------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Seminarium | Sem | O | Z | 30s | 3 |
| 2. | Wykład monograficzny | W | F | Z | 30w | 3 |
| 3. | Wykład monograficzny (j. angielski) | W | O | E | 30w | 3 |
| 4. | Wykład specjalistyczny IV | W | O | Z | 30w | 3 |
| 5. | Praca magisterska i egzamin dyplomowy | Inne | O | Z | 210 | 10 |

IV semestr:

Łączna liczba godzin: 480
Łączna liczba punktów ECTS: 32

| Lp. | Nazwa modułu kształcenia | Rodzaj zajęć dydaktycznych | O/F** | forma zaliczenia... | liczba godzin | punkty ECTS |
|-----|----------------------------------|----------------------------|-------|---------------------|---------------|-------------|
| 1. | Współczesna kosmologia | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 6 |
| 2. | Fizyka ośrodka międzygwiazdowego | ć+w | O | Z,E | 30ć+30w | 4 |
| 3. | Seminarium | Sem | O | Z | 30s | 3 |
| 4. | Wykład specjalistyczny II | W | O | Z | 30w | 3 |
| 5. | Wykład specjalistyczny III | W | O | Z | 30w | 3 |
| 6. | Wykład monograficzny | W | F | Z | 30w | 3 |
| 7. | Wykład monograficzny | W | F | Z | 30w | 3 |
| 8. | Pracownia magisterska | Pracownia | O | Z | 210 | 7 |

III semestr:

II ROK STUDIÓW:

Załącznik nr 5 do zarządzenia nr 12 Rektora UJ z 15 lutego 2012 r.

Matryca efektów kształcenia dla programu kształcenia kierunku studiów wyższych:
astronomia, studia drugiego stopnia

| Efekty kształcenia dla programu kształcenia | | | | | | | | | | |
|--|-------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>Mechanizmy promieniowania</p> <p>Astronomia gwiazdowa i pozagalaktyczna I</p> <p>Astronomia gwiazdowa i pozagalaktyczna II</p> <p>Magnetohydrodynamika</p> <p>Mechanika nieba I, II</p> <p>Węgliz gwiazd</p> <p>Seminarium I</p> <p>Seminarium II</p> <p>Seminarium III</p> <p>Seminarium IV</p> <p>Język angielski I, II</p> <p>Szkolenie BHP</p> <p>Ochrona własności intelektualnej</p> <p>Wstęp do astrofizyki wysokich energii</p> | K_W01 | posiada poszerzoną wiedzę z matematyki oraz fizyki pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla astronomii i astrofizyki | + | | | | | | | |
| | K_W02 | zna metody budowy modeli matematycznych w astronomii i astrofizyce, oraz zasady ich weryfikacji w oparciu o dane obserwacyjne | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | K_W03 | posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla astronomii i astrofizyki | + | | | | | | | |
| | K_W04 | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu astronomii i astrofizyki, w tym z mechaniki nieba, kosmologii, fizyki ośrodka międzygwiazdowego i astronomii pozagalaktycznej, pozwalającą na rozpoczęcie pracy badawczej | | + | + | + | + | + | + | + |
| | K_W05 | posiada dobrą orientację w aktualnych kierunkach rozwoju astronomii i astrofizyki | | | | | | | | + |
| | K_W06 | ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania instrumentów astronomicznych | | | | | | | | |
| | K_W07 | zna współczesne techniki doświadczenia i obserwacyjne oraz zasady planowania obserwacji w astronomii | | | | | | | | + |
| | K_W08 | posiada wiedzę z zakresu BHP oraz znajomość regulacji prawnych umożliwiających odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej | | | | | | | | + |
| | K_W09 | posiada podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z pracą naukową i działalnością dydaktyczną | | | | | | | | + |
| | K_U01 | posiada umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji | | + | + | + | + | + | + | |
| | K_U02 | posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań teoretycznych i/lub eksperymentalnych w ramach swojej specjalności oraz krytycznej oceny wyników tych badań | | | | | | | | + |

[illegible]

[illegible]

[illegible]