

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Astrofizyka		13.2.0103	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Piotr Gnaciński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu i 15h ćwiczeń + praca własna studenta.	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- praca własna - przygotowanie się do egzaminu</li> <li>- praca własna - rozwiązywanie zadań domowych</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- W zależności od ilości słuchaczy egzamin będzie testowy (z pytaniami otwartymi) lub ustny.</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Umiejętność rozwiązywania prostych zadań o treści astronomicznej, znajomość pojęć astrofizycznych, zrozumienie praw fizyki decydujących o przebiegu zjawisk astrofizycznych.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
<b>Wiedza</b>								
K_W01	+	+						
K_W02	+	+						
K_W05	+	+						
<b>Umiejętności</b>								
K_U01	+	+						
K_U09	+	+						
<b>Kompetencje</b>								
K_K01	+	+						
K_K05	+	+						
K_K08	+	+						

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Zaliczone przedmioty: kierunkowe z I i II roku studiów oraz analiza matematyczna i algebra liniowa.

**B. Wymagania wstępne**

Podstawowa wiedza o budowie atomu i cząstkach elementarnych.

**Cele kształcenia**

1. Wyjaśnienie budowy ciał niebieskich.
2. Przedstawienie wzajemnych związków i oddziaływań pomiędzy obiektami astrofizycznymi.
3. Sformułowanie praw fizycznych odpowiedzialnych za przebieg zjawisk astrofizycznych.
4. Zapoznanie z metodami badawczymi stosowanymi w astrofizyce.

**Treści programowe**

1. Elementy trygonometrii sferycznej: trójkąt sferyczny, układ współrzędnych horyzontalnych, równikowych i ekliptycznych.
2. Astronomiczna rachuba czasu: czas słoneczny prawdziwy, średni i czas gwiazdowy; kalendarz.
3. Obserwacje astronomiczne: optyczne, radiowe, gamma i satelitarne. Wpływ atmosfery Ziemi na obserwacje.
4. Budowa Ziemi i atmosfery ziemskiej; dziura ozonowa, jonosfera, zorze polarne, efekt cieplarniany.
5. Zagadnienie Keplera w kontekście Układu Planetarnego. Prędkości kosmiczne.
6. Ruch obrotowy, obiegowy i precesyjny Ziemi.
7. Układ Ziemia-Księżyc: orbita Księżyca, miesiąc gwiazdowy, synodyczny i smoczy, zaćmienia Słońca i Księżyca, pływy.
8. Przegląd właściwości fizycznych planet, księżyców i drobnych ciał Układu Planetarnego; rezonans grawitacyjny; inne układy planetarne.
9. Podstawowe parametry fizyczne Słońca: masa, promień, temperatura efektywna, skład chemiczny. Aktywność słoneczna. Problem neutrin słonecznych.
10. Budowa wewnętrzna Słońca - podstawowe równania; cykle reakcji termojądrowych; mechanizmy transportu energii.
11. Jasności, temperatury, promienie i masy gwiazd. Diagram H-R.
12. Gwiazdy podwójne i gwiazdy zmienne. Gromady i asocjacje gwiazd.
13. Materia międzygwiazdowa: składowa pyłowa i gazowa, mgławice emisyjne, refleksyjne i ciemne.
14. Evolucja gwiazd i jej przebieg na diagramie H-R. Późne stadia ewolucji gwiazd masywnych: supernowe, gwiazdy neutronowe, czarne dziury.
15. Budowa Galaktyki: struktura spiralna, rotacja, populacje i podsystemy. Rozmieszczenie materii międzygwiazdowej w Galaktyce.
16. Inne galaktyki: klasyfikacja i cechy fizyczne, wyznaczanie odległości, galaktyki aktywne i kwazary, gromady galaktyk.
17. Elementy kosmologii: prawo Hubble'a, podstawowe modele kosmologiczne, promieniowanie reliktywne (fluktuacje), pierwotna nukleosynteza, historia ewolucji Wszechświata (ery).

**Wykaz literatury**

- J. Kreiner, „Astronomia z Astrofizyką”  
 J. Stodółkiewicz, „Astrofizyka ogólna z elementami geofizyki”  
 M. Kubiak, „Gwiazdy i materia międzygwiazdowa”  
 M. Jaroszyński, „Galaktyki i budowa Wszechświata”  
 A. Opolski, H. Cugier, T. Ciurla, „Wstęp do astrofizyki”  
 J. Mielwski, „Astronomia w geografii”  
 E. Rybka, „Astronomia ogólna”

**Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)****Wiedza**

Student zna:

<p>K_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata</p> <p>K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</p> <p>K_W05 rozumie podstawowe zjawiska astrofizyczne i prawa nimi rządzące, zna podstawowe procesy fizyczne zachodzące we Wszechświecie</p> <p>K_U01 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego</p> <p>K_U09 umie ekstrapolować rezultaty otrzymane w laboratorium ziemskim na Wszechświat</p> <p>K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia</p> <p>K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej</p> <p>K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prawa fizyki decydujące o przebiegu zjawisk astrofizycznych.</li> <li>2. Obiekty astrofizyczne występujące we Wszechświecie i zależności pomiędzy nimi.</li> <li>3. Metody badawcze stosowane w astrofizyce.</li> <li>4. Rolę astrofizyki w poznawaniu praw przyrody.</li> <li>5. Budowę Ziemi, ciała Układu Słonecznego, Gwiazd, Galaktyk i Wszechświata.</li> <li>6. Wpływ astronomii i astrofizyki na rozwój fizyki, matematyki i technologii.</li> </ol>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zastosować prawa fizyki w zagadnieniach astrofizycznych.</li> <li>2. Wyjaśnić przebieg zjawisk astrofizycznych.</li> <li>3. Wytłumaczyć zależności występujące pomiędzy obiektami we Wszechświecie.</li> </ol>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjaśnić przebieg zjawisk astrofizycznych laikowi.</li> <li>2. Wytłumaczyć laikowi wpływ zjawisk astrofizycznych na Ziemię i jej mieszkańców.</li> <li>3. Zwalczać zabobony związane ze zjawiskami astronomicznymi.</li> <li>4. Wyjaśnić wyjątkową rolę badań astrofizycznych w poznaniu praw fizyki rządzących Wszechświatem.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>fizpg@univ.gda.pl</p>	