

KARTA PRZEDMIOTU (SYLLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	FIZYKA			
A1.2		PHYSICS			
Wersja przedmiotu	Druga		Rok akademicki	2019/20	
Wydział	Wydział Materialoznawstwa, Technologii i Wzornictwa				
Kierunek	Technologia Chemiczna				
Specjalność					
Specjalizacja					
Poziom kształcenia (studiów)	I stopnia				
Profil kształcenia (studiów)	Ogólnoakademicki				
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne				
Semestr / semestry	1-2				
Przynależność do grupy przedmiotów	A1. Moduł przedmiotów podstawowych				
Poziom przedmiotu	Średniozaawansowany				
Status przedmiotu	Obowiązkowy				
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć		Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	sem. 1	30	3 ECTS	8 ECTS
	Ćwiczenia audytoryjne	sem. 1	30	2 ECTS	
	Ćwiczenia laboratoryjne	sem. 2	30	3 ECTS	
Powiązanie przedmiotu	Przedmiot powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi, służy zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań. Wiedza z zakresu fizyki warunkuje zrozumienie zjawisk i procesów wykorzystywanych w technice. Umiejętności prowadzenia obliczeń analitycznych i przeprowadzania pomiarów, opracowania wyników pomiarów oraz ich interpretacji stanowią podstawę działań prowadzonych w ramach przyszłych badań naukowych.			5 ECTS	
Forma nauczania	Tradycyjna – zajęcia zorganizowane w uczelni				
Wymagania wstępne	Brak wymagań formalnych (zalecana wiedza z fizyki i matematyki na poziomie matury rozszerzonej)				
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki				
Koordynator przedmiotu	Dr hab. Katarzyna Brzózka, prof. nadzw. UTH				
Osoby prowadzące przedmiot	Wykład: dr hab. Tadeusz Szumiata, ćw.: dr Emilia Miszczyk, laboratorium: dr Emilia Miszczyk, dr Kazimierz Hibner				
Adres wydziałowej strony internetowej	http:// www.wim.uniwersytetradom.pl http://www.katedrafizyki.pr.radom.pl/				
Adres e-mail, telefon koordynatora	k.brzozka@uthrad.pl, tel. 48 3617846				

EFEKTY KSZTAŁCENIA, SPOSÓB PROWADZENIA ZAJĘĆ I WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel przedmiotu:	<p>C1 – Zdobyć przez studentów wiedzy dotyczącej podstawowych praw fizycznych rządzących zjawiskami przyrody i stanowiących podstawę funkcjonowania urządzeń technicznych.</p> <p>C2 – Nabycie przez studentów umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań, polegających na zastosowaniu praw fizyki oraz metod matematycznych do opisu wybranych zjawisk oraz układów mechanicznych, termodynamicznych, optycznych i elektrycznych.</p> <p>C3 – Nabycie przez studentów umiejętności pracy w laboratorium, wykonywania pomiarów różnych wielkości fizycznych, opracowywania i prezentowania danych pomiarowych, wykonywania obliczeń niepewności pomiarowych oraz weryfikacji modeli teoretycznych na podstawie eksperymentu.</p>
Treści kształcenia realizowane podczas zajęć dydaktycznych:	<p>WYKŁAD: Kinematyka (3h): klasyfikacja ruchów, zastosowanie wektorów, pochodnych i całek do opisu ruchu. Dynamika (4h): rodzaje sił i oddziaływań w przyrodzie; prawa dynamiki; praca i energia; dynamika układu punktów materialnych; prawa zachowania energii i pędu. Grawitacja (1h). Ruch obrotowy bryły sztywnej (2h). Mikroskopowa budowa materii (1h). Ruch drgający i falowy (2h): Elementy termodynamiki i kinetycznej teorii gazów (2h). Elektrostatyka (2h): ładunek i pole elektryczne; kondensatory; właściwości elektryczne materii. Prąd elektryczny (2h): prawo Ohma; obwody prądu stałego i prawa Kirchhoffa; źródła zasilania. Pole magnetyczne (2h). Indukcja elektromagnetyczna (2h). Własności elektryczne i magnetyczne materii (1h). Prąd zmienny (2h). Prawa Maxwella i fale elektromagnetyczne (1h). Podstawy optyki geometrycznej i falowej (1h). Elementy fizyki współczesnej (2h): fale i cząstki, elementy fizyki kwantowej i fizyki ciała stałego oraz fizyki jądrowej, elementy fizyki relatywistycznej.</p> <p>ĆWICZENIA: Ruch prostoliniowy: jednostajny, jednostajnie przyspieszony i opóźniony (3h). Ruch krzywoliniowy (2h). Podstawy dynamiki punktu materialnego i układu punktów materialnych, składanie sił, tarcie, siły bezwładności (3h). Pęd, praca, energia, moc, prawa zachowania, zderzenia (3h). Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej, moment bezwładności (2h). Ruch harmoniczny prosty i ruch falowy (2h). Elementy termodynamiki: gaz doskonały, bilans cieplny, pierwsza zasada termodynamiki, przemiany energii (4h). Pole elektrostatyczne. Pojemność elektryczna. Łączenie kondensatorów. Energia kondensatora (2h). Obwody prądu stałego – prawa Kirchhoffa. Opór elektryczny. Prawo Ohma. Moc prądu (2h). Pole magnetyczne przewodników z prądem. Oddziaływanie przewodników z polem magnetycznym. Indukcja elektromagnetyczna (2h). Obwody prądu przemiennego (2h) Sprawdziany rachunkowe (3h).</p> <p>LABORATORIUM: Zajęcia wstępne: podział studentów na zespoły, przydział ćwiczeń; omówienie rachunku niepewności pomiarowych oraz zasad opracowywania i prezentacji danych pomiarowych (w tym - przy użyciu komputera), a także regulaminu BHP. Kolejne zajęcia: studenci wykonują w zespołach ćwiczenia laboratoryjne (5 ćwiczeń wybranych z poniższej listy):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Badanie wahadła sprężynowego. * Badanie wahadła fizycznego. * Prawo Archimedesesa i wyznaczanie gęstości ciał. * Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. * Zjawisko termoelektryczne i zjawisko topnienia. * Charakterystyki prądowo - napięciowe dwójników. * Wyznaczanie termicznego współczynnika oporu dla przewodnika. * Wyznaczanie pojemności kondensatora oraz badanie procesów ładowania i rozładowania kondensatora. * Wyznaczanie wartości i rozkładu indukcji magnetycznej w szczelinie między nabiegunnikami elektromagnesu przy użyciu hallotronu. * Badanie szeregowego obwodu RLC przy użyciu oscyloskopu dwukanałowego. * Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą oscyloskopową. * Wyznaczanie odległości ogniskowej soczewek cienkich. * Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej oraz badanie widma optycznego elektrycznej lampy wyładowczej.
Metody	<p>Tradycyjne zajęcia zorganizowane na terenie Uczelni przy zastosowaniu następujących metod:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych, - metoda ćwiczeniowa, oparta na analitycznych technikach obliczeniowych, - eksperyment laboratoryjny wraz z komputerową analizą numeryczną i opracowaniem sprawozdania.

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Rygor zaliczenia przedmiotu: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form przedmiotu. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został uchwałą rady wydziału.</p> <p>Sposób obliczenia oceny końcowej z poszczególnych form zajęć:</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych (audytoryjnych): uzyskanie minimalnej liczby punktów (50%) ze sprawdzianów, z uwzględnieniem dodatkowych punktów za aktywność na zajęciach.</p> <p>Podstawową formą zaliczenia wykładu jest praca pisemna o dwóch alternatywnych formach. Pierwsza z nich polega na udzieleniu krótkich odpowiedzi na pytania o podstawowe prawa i wzory. Próg zaliczenia 50% punktów. Maksymalna ocena z tej formy zaliczenia to 3.5. Druga forma pracy zaliczeniowej pozwala otrzymać oceny do 5.0 włącznie i polega na udzieleniu obszernych wyjaśnień i opisów zadanych zagadnień (łącznie z wyprowadzeniami wzorów zawierających elementy matematyki wyższej). W tym przypadku również obowiązuje 50% próg zaliczeniowy. Uzyskana ocena może być podwyższona na podstawie: oceny z ćwiczeń, oraz dodatkowych prac o charakterze projektowym w postaci komputerowych pakietów obliczeniowych związanych z fizyką lub opracowań nowatorskich doświadczeń pomiarowych dających się zrealizować w warunkach domowych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny (co najmniej dst) z ćwiczeń audytoryjnych.</p> <p>Zaliczenie zajęć laboratoryjnych: uzyskanie co najmniej 15 punktów z wykonanych ćwiczeń (zgodnie z regulaminem Dydaktycznego Laboratorium Fizyki).</p>
---	--

Efekty kształcenia dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i obszarowych a forma zajęć				Metody weryfikacji efektów kształcenia	
Numer efektu kształcenia	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot (W) wie/(U) umie/(K)potrafi:	Kierunkowy efekt kształcenia (EKK)	Forma realizacji zajęć dydaktycznych	Forma zaliczeń	Metody oceniania
W1	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz elementów fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności: - podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, - uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu i optyki, - podstawową wiedzę z mechaniki relatywistycznej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej oraz elementów fizyki kwantowej.	K_WG01 K_WG02 K_WG07	Wykład Ćwiczenia	Egzamin pisemny Kolokwium	Ocena wewnętrzna, aktualistyczna.
W2	Posiada wiedzę szczegółową niezbędną do zrozumienia, opisu i wykorzystania wybranych zjawisk fizycznych przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji wybranych urządzeń technicznych. Ma wiedzę teoretyczną na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.	K_WG01 K_WG02 K_WG14	Wykład Ćwiczenia Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin pisemny Sprawdzian wejściowy	Ocena wewnętrzna, aktualistyczna.
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz samodzielnie rozwiązywać proste problemy rachunkowe z fizyki – ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień powiązanych z analizą działania, projektowaniem i eksploatacją wybranych urządzeń technicznych. Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania problemów technicznych.	K_UW01 K_UW06 K_UW02	Wykład Ćwiczenia Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin pisemny Kolokwium	Ocena wewnętrzna, aktualistyczna.

U2	Potrafi (indywidualnie i w zespole) przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: - potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadaniem schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników obliczeń.	K_U04 K_U10	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian wejściowy Sprawozdanie z ćwiczenia	Ocena wewnętrzna, aktualistyczna.
U3	Potrafi planować pomiary, wykorzystywać techniki komputerowe do opracowywania i prezentacji wyników pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej i wyciągać wnioski.	K_U03 K_U10	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian wejściowy Sprawozdanie z ćwiczenia	Ocena wewnętrzna, aktualistyczna.
K1	Potrafi pracować w zespole, przyjmując określone role i optymalizując podział zadań (zwłaszcza w laboratorium). Jest odpowiedzialny za wyniki swoich działań. Uznaje potrzebę ciągłego doskonalenia.	K_UO22 K_UO24 K_KK03	Ćwiczenia laboratoryjne		Ocena werbalna

Macierz efektów kształcenia dla przedmiotu w odniesieniu do form realizacji zajęć						
Numer efektu kształcenia	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot (W) wie/(U) umie/(K)potrafi:	Forma realizacji zajęć dydaktycznych				
		Wykład	Ćwiczenia	Ćwiczenia laboratoryjne		
W1	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz elementów fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności: - podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, - uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu i optyki, - podstawową wiedzę z mechaniki relatywistycznej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej oraz elementów fizyki kwantowej.	X	X	X		
W2	Posiada wiedzę szczegółową niezbędną do zrozumienia, opisu i wykorzystania wybranych zjawisk fizycznych przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji wybranych urządzeń technicznych. Ma wiedzę teoretyczną na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.	X	X	X		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz samodzielnie rozwiązywać proste problemy rachunkowe z fizyki – ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień powiązanych z analizą działania, projektowaniem i eksploatacją wybranych urządzeń technicznych. Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania problemów technicznych.	X	X	X		
U2	Potrafi (indywidualnie i w zespole) przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: - potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadaniem schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich,			X		

U3	Potrafi planować pomiary, wykorzystywać techniki komputerowe do opracowywania i prezentacji wyników pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej i wyciągać wnioski.			X		
K1	Potrafi pracować w zespole, przyjmując określone role i optymalizując podział zadań (zwłaszcza w laboratorium). Jest odpowiedzialny za wyniki swoich działań. Uznaje potrzebę ciągłego dokształcania.			X		

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe

Literatura podstawowa:

- [1] Z. Kąkol, J. Żukrowki, *e-Fizyka - internetowy wykład z podstaw fizyki* (<http://www.ftj.agh.edu.pl/~kakol/efizyka/>)
 [2] Halliday D., Resnick R., J. Walker J., *Podstawy fizyki*, tom 1- 5, PWN, Warszawa 2005/2006;
 lub Halliday D., Resnick R., *Fizyka*, tom 1-2, PWN, Warszawa 1994
 [3] Orear J., *Fizyka*. Tom 1 i 2. WNT, Warszawa 1999.
 [4] Kaczor T., Nowak S., Hibner K., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Wyd. Politechniki Radomskiej, 2007, 2008, 2015.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Kaczor T., Hibner K., Brzózka K., Nowak S., Miszczyk E., Szumiata T., *Zbiór zadań i pytań konkursowych z fizyki ze szczegółowymi rozwiązaniami*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2008, 2010, 2015.
 [2] Januszajtis A., *Fizyka dla politechnik*, t. 1-3, PWN, Warszawa 1977, 1986, 1991.
 [3] Sawieliew I.W., *Wykłady z fizyki*, t. 1-3, PWN, Warszawa 1994.
 [4] Szczeniowski Sz., *Fizyka doświadczalna*, t. I-IV, PWN, Warszawa 1964, 1972, 1980, 1983.
 [5] Eisberg R., Resnick R., *Fizyka kwantowa*, PWN, Warszawa 1983.
 [6] Acosta V., Cowan C.L., Graham B.J., *Podstawy fizyki współczesnej*, PWN BF, Warszawa 1987.
 [7] Szydłowski H., *Pracownia fizyczna wspomagana komputerem*, PWN, Warszawa 2011.

Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	x	x	30 h
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	x	24 h	x
Udział w ćwiczeniach /laboratoriach *	x	x	30 h/30 h*
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń/laboratoriów*	x	6 h/12 h*	x
Rozwiązanie zaleconych zadań		12 h	
Udział w konsultacjach do ćwiczeń/laboratoriów*	6 h/4 h*	x	x
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	x	8 h/8 h	x
Udział w egzaminie / zaliczeniu	3 h/2 h	x	x
Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	x	30 h*	x
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	15 h/ 0,5 ECTS	100 h / 4 ECTS	90 h / 3,5 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	8 ECTS (205 h)		
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	76 h* / 3 ECTS*		

*) – zajęcia praktyczne

Informacje dodatkowe, uwagi

..... data podpis koordynatora przedmiotu data podpis kierownika podstawowej jednostki organizacyjnej