

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	FIZYKA	
I/O/1(i)/ST/A-4			PHYSICS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2020/2021		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		stacjonarne		
Semestr / semestry		1/2		
Przynależność do grupy zajęć		A. Grupa zajęć podstawowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	8 ECTS
		Ćwiczenia	30 [h]	
		Ćwiczenia laboratoryjne	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		5ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja informatyka		8 ECTS 0 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 1,2 ECTS)		
Wymagania wstępne		Brak wymagań formalnych (zalecana wiedza z fizyki i matematyki na poziomie matury rozszerzonej)		
Jednostka prowadząca		Katedra Fizyki		
Koordynator		dr hab. Katarzyna Brzózka, prof. nadzw. UTH		
Adres strony internetowej pjo		http://www.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		k.brzozka@uthrad.pl, tel. 48 3617846		

# EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	<p>C1 – Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podstawowych praw fizycznych rządzących zjawiskami przyrody i stanowiących podstawę funkcjonowania urządzeń technicznych.</p> <p>C2 – Wytworzenie u 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 – Wytworzenie u 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 programowe:	<p>Całość treści zajęć: wykładu, ćwiczeń audytoryjnych (rachunkowych) i laboratoryjnych jest powiązana z prowadzonymi BN.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne oraz znaczna część przykładów rozwiązywanych na wykładzie oraz na ćwiczeniach audytoryjnych są związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych.</p> <p>Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają aktualną wiedzę i jej zastosowanie w zakresie informatyki technicznej i telekomunikacji.</p> <p><b>WYKŁAD:</b></p> <p>Wszystkie treści wykładu są powiązane z EKP: W1, U1.</p> <p>Kinematyka: klasyfikacja ruchów, zastosowanie wektorów do opisu ruchów wielowymiarowych (3h). Dynamika: rodzaje sił i oddziaływań w przyrodzie; prawa dynamiki; praca i energia; dynamika układu punktów materialnych; prawa zachowania energii i pędu (4h). Grawitacja (1h). Ruch obrotowy bryły sztywnej (2h). Mikroskopowa budowa materii (1h) /EKP: W2/. Ruch drgający i falowy (2h) /EKP: W2/. Elementy termodynamiki i kinetycznej teorii gazów (2h). Elektrostatyka: ładunek i pole elektryczne; kondensatory; właściwości elektryczne materii (2h). Prąd elektryczny: prawo Ohma; obwody prądu stałego i prawa Kirchhoffa; źródła zasilania (2h). Pole magnetyczne (2h). Indukcja elektromagnetyczna (2h). Własności elektryczne i magnetyczne materii (1h). Prąd zmienny (2h). Prawa Maxwella i fale elektromagnetyczne (1h) /EKP: W2/. Podstawy optyki geometrycznej i falowej (1h). Elementy fizyki współczesnej: fale i cząstki, elementy fizyki kwantowej i fizyki ciała stałego oraz fizyki jądrowej, elementy fizyki relatywistycznej (2h).</p> <p><b>ĆWICZENIA audytoryjne:</b></p> <p>Wszystkie treści ćwiczeń audytoryjnych są powiązane z EKP: W1, U1.</p> <p>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) /EKP: W2/. Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej, moment bezwładności (2h). Ruch harmoniczny prosty i ruch falowy (2h) /EKP: W2/. 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) /EKP: W2. Pole magnetyczne przewodników z prądem. Oddziaływanie przewodników z polem magnetycznym. Indukcja elektromagnetyczna (2h). Obwody prądu przemiennego (2h) Sprawdziany rachunkowe (3h).</p> <p><b>ĆWICZENIA laboratoryjne (30h):</b></p> <p>Wszystkie treści ćwiczeń laboratoryjnych są powiązane z EKP: W2, U1, U2, U3, K1.</p> <p>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 zasad BHP. Kolejne zajęcia: studenci wykonują w zespołach ćwiczenia laboratoryjne (5 ćwiczeń wybranych z poniższej listy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Badanie wahadła sprężynowego.</li> <li>* Badanie wahadła fizycznego.</li> <li>* Prawo Archimedesesa i wyznaczanie gęstości ciał.</li> <li>* Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy.</li> <li>* Zjawisko termoelektryczne i zjawisko topnienia.</li> <li>* Charakterystyki prądowo - napięciowe dwójników.</li> <li>* Wyznaczanie termicznego współczynnika oporu dla przewodnika.</li> <li>* Wyznaczanie pojemności kondensatora oraz badanie procesów ładowania i rozładowania kondensatora.</li> <li>* Wyznaczanie wartości i rozkładu indukcji magnetycznej w szczelinie między nabiegunkami elektromagnesu przy użyciu hallotronu.</li> <li>* Badanie szeregowego obwodu RLC przy użyciu oscyloskopu dwukanałowego.</li> <li>* Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą oscyloskopową.</li> <li>* Wyznaczanie odległości ogniskowej soczewek cienkich.</li> <li>* Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej oraz badanie widma optycznego elektrycznej lampy wyładowczej.</li> </ul>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Tradycyjne zajęcia zorganizowane na terenie Uczelni przy zastosowaniu metod: podających, eksponujących, aktywizujących, praktycznych i programowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny i problemowy z wykorzystaniem środków audiowizualnych,</li> <li>- metoda ćwiczeniowa, oparta na analitycznych technikach obliczeniowych, w tym praca indywidualna,</li> <li>- eksperyment laboratoryjny wraz z komputerową analizą numeryczną i opracowaniem sprawozdania, z wykorzystaniem pracy zespołowej.</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów	<p>Rygor zaliczenia przedmiotu: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form przedmiotu.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się. Uzyskanie</p>

uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów. 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 w formie testu wyboru. Próg zaliczenia egzaminu ustala się na poziomie 70% mediany zbioru wyników egzaminu. Uzyskana pozytywna ocena może być podwyższona na podstawie: aktywności studenta na zajęciach lub egzaminu ustnego. W przypadku negatywnego wyniku egzaminu w terminie podstawowym jak i poprawkowym student może przystąpić do egzaminu ustnego w trzecim terminie. 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 (ocena obliczana zgodnie z regulaminem Dydaktycznego Laboratorium Fizyki).</p>
--	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
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_WG02+++	Wykład Ćwiczenia	Egzamin testowy Sprawdziany (kolokwia, kartkówki)	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, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.	K_WG02+++ K_WG03+	Wykład Ćwiczenia Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin testowy Sprawdziany (kolokwia, kartkówki) 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_UW08+++	Wykład Ćwiczenia Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin testowy Sprawdziany (kolokwia, kartkówki) Sprawdzian wejściowy	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_UW06+++ K_UW08++	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian wejściowy Sprawozdanie z ćwiczenia	Ocena wewnętrzna, aktualistyczna.
U3	Potrafi planować pomiary, wykorzystywać techniki komputerowe do opracowania i prezentacji wyników pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej i wyciągać wnioski.	K_UW06+++ K_UW08++ K_UK20+ K_UO23+ K_UO24+	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 dokształcania.	K_KK01++ K_KO04++	Ćwiczenia laboratoryjne		Ocena werbalna

**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*, Wydawnictwo 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, 2013.
- [4] Szczeniowski Sz., *Fizyka doświadczalna*, t. I-IV, PWN, Warszawa 1964, 1972, 1980, 1983.
- [5] Acosta V., Cowan C.L., Graham B.J., *Podstawy fizyki współczesnej*, PWN BF, Warszawa 1987.
- [6] Szydłowski H., *Pracownia fizyczna wspomagana komputerem*, PWN, Warszawa 2003, 2011.

**Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS**

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach (1 sem.)	X	X	30 h
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów (1 sem.)	X	20 h	X
Udział w ćwiczeniach (1 sem.) /laboratoriach (2 sem.)	X	X	30 h/30 h
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (1 sem.) /laboratoriów (2 sem.)	X	6 h/12 h	X
Rozwiązywanie zaleconych zadań (1 sem.)		12 h	
Udział w konsultacjach do ćwiczeń (1 sem.) /laboratoriów (2 sem.)	6 h/4 h	X	X
Przygotowanie do zaliczenia + egzaminu (1 sem.)	X	8 h + 8 h	X
Udział w egzaminie + zaliczeniu (1 sem.)	3 h +2 h	X	X
Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (2 sem.)	X	30 h	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	15 h - 0,6 ECTS	96 h - 3,8 ECTS	90 h - 3,6 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	8 ECTS		

**Informacje dodatkowe, uwagi**