

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

| | | | | |
|---|--------------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | | Nazwa przedmiotu | FIZYKA | |
| RA/O/I/NST/A.2 | | | PHYSICS | |
| Język wykładowy | | Polski | | |
| Rok akademicki | | 2024/2025 | | |
| Kierunek | | Robotyka i Automatyzacja Procesów | | |
| w zakresie | | - | | |
| Poziom studiów | | studia pierwszego stopnia | | |
| Profil studiów | | ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | | studia niestacjonarne | | |
| Semestr / semestry | | 2 i 3 | | |
| Przynależność do grupy zajęć | | Grupa zajęć podstawowych | | |
| Status przedmiotu | | obowiązkowy | | |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS | | Forma zajęć | Liczba godzin zajęć dydaktycznych | Liczba punktów ECTS |
| | | Wykład | 24 [h] | 8 ECTS |
| | | Ćwiczenia | 16 [h] | |
| | | Laboratorium | 16 [h] | |
| Powiązanie przedmiotu | z profilem studiów | związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów | | 8 ECTS |
| | z uprawnieniami | służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich | | 0 ECTS |
| | z dyscypliną | Inżynieria mechaniczna | | 8 ECTS |
| Forma nauczania | | Tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość | | |
| Wymagania wstępne | | Brak wymagań formalnych (zalecana wiedza z fizyki i matematyki na poziomie matury rozszerzonej) | | |
| Jednostka prowadząca | | URad, Katedra Fizyki | | |
| Koordynator | | dr hab. Tadeusz Szumiata, prof. URad | | |
| Adres strony internetowej pjo | | http://wm.uniwersytetradom.pl | | |
| Adres e-mail, telefon koordynatora | | t.szumiata@urad.edu.pl (48) 361-78-46 | | |

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

| | |
|------------------|--|
| Cel kształcenia: | C1 – Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podstawowych praw fizycznych rządzących zjawiskami przyrody i stanowiących podstawę funkcjonowania urządzeń technicznych. |
|------------------|--|

| | |
|--------------------|---|
| | <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 badaniami naukowymi.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne oraz 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 ramach dyscyplin powiązanych z prowadzonym kierunkiem.</p> <p>WYKŁAD: Wszystkie treści wykładu są powiązane z PEU: W1, U1. Mechanika punktu materialnego (2h). Mechanika bryły sztywnej (2h). Ruch drgający i falowy (2h). Elementy termodynamiki (2h). Pole elektryczne. Właściwości elektryczne materii (2h). Prąd elektryczny (2h). Pole magnetyczne. Własności magnetyczne materii (2h). Indukcja elektromagnetyczna. Prąd zmienny (2h). Fale elektromagnetyczne. Optyka geometryczna i falowa (2h). Fale i cząstki, mikroskopowa budowa materii (2h). Podstawy mechaniki relatywistycznej i kwantowej (2h). Elementy fizyki jądrowej i materii skondensowanej (2h).</p> <p>ĆWICZENIA audytoryjne: Wszystkie treści ćwiczeń audytoryjnych są powiązane z EUP: W1, U1. Kinematyka i dynamika ruchu prostoliniowego (2h). Kinematyka i dynamika ruchu po okręgu (2h). Praca, moc, energia, pęd i impuls siły (2h). Ruch obrotowy i siły żyroskopowe (2h). Termodynamika. Praca gazu (2h). Pole elektryczne statyczne. Praca pola elektrycznego (1h). Obwody prądu stałego (2h). Indukcja elektromagnetyczna (1h). Sprawdziany pisemne (2h).</p> <p>ĆWICZENIA laboratoryjne: Wszystkie treści ćwiczeń laboratoryjnych są powiązane z EUP: W2, U1, U2, U3, K1. 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 (4 ćwiczenia wybrane 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 |

| | |
|--|---|
| | <p>dwukanałowego.</p> <p>* Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą oscyloskopową.</p> <p>* Wyznaczanie odległości ogniskowej soczewek cienkich.</p> <p>* Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej oraz badanie widma optycznego elektrycznej lampy wyładowczej.</p> |
| 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"> - wykład informacyjny i problemowy z wykorzystaniem środków audiowizualnych, - metoda ćwiczeniowa oparta na analitycznych technikach obliczeniowych, w tym praca indywidualna, - eksperyment laboratoryjny wraz z komputerową analizą numeryczną i opracowaniem sprawozdania, z wykorzystaniem pracy zespołowej. |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Rygor zaliczenia przedmiotu: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form przedmiotu.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się zgodnie z poniższą tabelą, specyfikującą metody weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się dla poszczególnych form zajęć.</p> <p>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 określa regulamin studiów.</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>Zaliczenie wykładu: otrzymanie pozytywnej oceny (równoznacznej z uzyskaniem co najmniej 40% maksymalnej liczby punktów) z końcowego pisemnego kolokwium zaliczeniowego, z uwzględnieniem dodatkowych punktów za ocenę z ćwiczeń rachunkowych co najmniej dst+. Warunkiem przystąpienia do końcowego pisemnego kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie pozytywnej oceny (co najmniej dst) z ćwiczeń audytoryjnych.</p> <p>Zaliczenie zajęć laboratoryjnych: uzyskanie co najmniej 12 punktów z wykonanych ćwiczeń (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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 K_WG11 K_UK12 K_UO13 K_KR07 | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, | Prace projektowe, sprawdziany (kolokwia, kartkówki) | Ocena wewnętrzna, aktualistyczna |
| W2 | Posiada wiedzę szczegółową niezbędną do zrozumienia, opisu i wykorzystania wybranych zjawisk fizycznych przy | K_WG02 K_WG11 K_UK12 | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, | Prace projektowe, sprawdziany | Ocena wewnętrzna, aktualistyczna |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|----------------------------------|
| | 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_UO13 K_KR07 | ćwiczenia laboratoryjne | (kolokwia, kartkówki), sprawdziany wejściowe | |
| 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 wykorzystywać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania problemów technicznych. | K_WG02 K_WG11 K_UK12 K_UO13 K_KR07 | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany (kolokwia, kartkówki), sprawdziany wejściowe | 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 zadanym schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników obliczeń. | K_WG02 K_WG11 K_UK12 K_UO13 K_KR07 | Ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany wejściowe, sprawozdania z ćwiczeń | 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_WG02 K_WG11 K_UK12 K_UO13 K_KR07 | Ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany wejściowe, sprawozdania z ćwiczeń | 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_KR07 | Ćwiczenia laboratoryjne | | Ocena werbalna |

| Literatura i pomoce naukowe | |
|---|--|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] Z. Kąkol, J. Żukrowki, <i>e-Fizyka - internetowy wykład z podstaw fizyki</i> (http://www.ftj.agh.edu.pl/~kakol/efizyka/)</p> <p>[2] Halliday D., Resnick R., J. Walker J., <i>Podstawy fizyki</i>, tom 1- 5, PWN, Warszawa 2005/2006; lub Halliday D., Resnick R., <i>Fizyka</i>, tom 1-2, PWN, Warszawa 1994</p> <p>[3] Orear J., <i>Fizyka</i>. Tom 1 i 2. WNT, Warszawa 1999.</p> <p>[4] Kaczor T., Nowak S., Hibner K., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2007, 2008, 2015.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>[1] Kaczor T., Hibner K., Brzózka K., Nowak S., Miszczyk E., Szumiata T., <i>Zbiór zadań i pytań konkursowych z fizyki ze szczegółowymi rozwiązaniami</i>, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2008, 2010, 2015.</p> <p>[2] Januszajtis A., <i>Fizyka dla politechnik</i>, t. 1-3, PWN, Warszawa 1977, 1986, 1991.</p> <p>[3] Sawieliew I.W., <i>Wykłady z fizyki</i>, t. 1-3, PWN, Warszawa 1994, 2013.</p> <p>[4] Szczeniowski Sz., <i>Fizyka doświadczalna</i>, t. I-IV, PWN, Warszawa 1964, 1972, 1980, 1983.</p> <p>[5] Acosta V., Cowan C.L., Graham B.J., <i>Podstawy fizyki współczesnej</i>, PWN BF, Warszawa 1987.</p> <p>[6] Szydłowski H., <i>Pracownia fizyczna wspomagana komputerem</i>, PWN, Warszawa 2003, 2011.</p> | |

| 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/ćwiczeniach/laboratorium | X | X | 24[h]/16[h]/16[h] |
| Udział w konsultacjach | 5[h] | X | X |

| | | | |
|---|----------------|-------------------|------------------|
| Przygotowanie do <i>wykładów/ćwicz/lab</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia/egzaminu</i> | X | 100[h] | X |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 5[h]/ 0,2 ECTS | 100 [h]/ 5,1 ECTS | 56 [h]/ 2,7 ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot | 8 ECTS | | |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|---|
| <p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p> |