

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie komputerowe, Fizyka fazy skondensowanej, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Podstawy fizyki |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WFMiI FT oIS B5 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 10.00 |
| SEMESTRY | 1 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 1 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej i termodynamiki fenomenologicznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych

Cel 2 Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki.

Cel 3 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki współczesnej, w tym elementami szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej.

Cel 4 Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania prostych zadań i problemów ilustrujących wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiada wiedzę w zakresie fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej, oraz zna wybrane zagadnienia z zakresu termodynamiki fenomenologicznej

EK2 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące: własności pól elektrycznego i magnetycznego oraz prądu elektrycznego, zna prawa elektrodynamiki i podstawowe własności fal elektromagnetycznych, potrafi wskazać ich wykorzystanie w technice.

EK3 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej.

EK4 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki, umie analizować i interpretować otrzymane wyniki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wstęp do fizyki: Rola i znaczenie fizyki w naukach inżynierskich/technicznych. Przedmiot i metody badawcze fizyki. Matematyka językiem fizyki. Notacja fizyczna i jednostki układu SI. Obserwacja, pomiar i model teoretyczny zjawisk. | 2 |
| W2 | Mechanika klasyczna: Opis ruchu w różnych układach odniesienia. Klasyfikacja ruchów. Względność ruchu. Oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Prawa dynamiki klasycznej Newtona. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu. Praca i energia. Pole grawitacyjne jako przykład pola zachowawczego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Drgania harmoniczne. Superpozycja drgań. Ruch drgający tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu w fizyce. Opis i klasyfikacja fal. Fale harmoniczne. Klasyczne równanie falowe. Transport energii i natężenie fali. Zjawiska charakterystyczne dla fal: odbicie i załamanie, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. Fale dźwiękowe i elementy akustyki. | 15 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W3 | Elementy termodynamiki fenomenologicznej: Podstawowe pojęcia termodynamiki. Zerowa zasada termodynamiki. Właściwości ciał zależne od temperatury. Kinetyczna teoria gazu doskonałego. Energia wewnętrzna, ciepło, praca. Pierwsza zasada termodynamiki. Przemiany gazowe. Entropia, procesy odwracalne i nieodwracalne. Druga zasada termodynamiki. Sprawność silników cieplnych. Transport energii. Równanie przewodnictwa cieplnego. Konwekcja. Promieniowanie. | 6 |
| W4 | Elektryczność i magnetyzm: Pole elektryczne i jego opis. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Ampere'a i prawo Biota-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Równanie falowe dla fali elektromagnetycznej. Fale elektromagnetyczne i ich właściwości. Światło jako fala elektromagnetyczna. Polaryzacja światła. | 15 |
| W5 | Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej: Postulaty szczególnej teorii względności. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Pęd i energia relatywistyczna. Równoważność masy i energii. Podstawy doświadczalne fizyki kwantowej. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Fale materii. Kwantowe właściwości materii i energii. Funkcja falowa i równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Wykorzystanie falowej natury cząstek w technice. Model atomu wodoru a widma atomowe. Model pasmowy ciał stałych. Rozszczepienie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna. Energia jądrowa i reaktory. Fizyka współczesna w technologiach i materiałach XXI wieku. | 22 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Elementy rachunku wektorowego i analizy matematycznej. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym w różnych układach odniesienia. | 10 |
| C2 | Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Opis ruchu w układach nieinercjalnych. Zagadnienia pracy i energii w polu sił. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych. | 10 |
| C3 | Oscylator harmoniczny przykłady. Zastosowanie funkcji falowej do opisu zjawisk falowych. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące. Funkcja falowa, jako rozwiązanie równania falowego. | 4 |
| C4 | Obliczanie ciepła i pracy w termodynamice. Zastosowanie pierwszej zasady termodynamiki w zadaniach. Obliczanie zmiany entropii gazu doskonałego, pracy i ciepła w przemianach cyklicznych. Druga zasada termodynamiki a sprawność silnika Carnota. (2 godz.) | 6 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C5 | Ruch ładunków w polach: elektrycznym i magnetycznym. Zastosowanie prawa Gaussa do wyznaczania pola elektrycznego. Proste przykłady zastosowania prawa Ampere'a i prawa Faradaya. | 10 |
| C6 | Zagadnienia względności czasu i skrócenia długości w zadaniach. Zastosowanie transformacji Lorentza do wyprowadzenia wzorów na transformacje prędkości. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej. Ruch cząstek relatywistycznych w polach elektrycznym i magnetycznym. | 10 |
| C7 | Funkcje falowe, obliczanie gęstości prawdopodobieństwa. Dyskusja rozwiązań równania Schrödingera dla różnych modeli prostokątnej studni potencjału. | 10 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 40 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 15 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 65 |
| Opracowanie wyników | 30 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 180 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 10.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia rachunkowe

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie zna podstawowych zagadnień i praw mechaniki klasycznej |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna treść podstawowych praw mechaniki klasycznej |
| NA OCENĘ 3.5 | Student zna treść podstawowych praw mechaniki klasycznej, jest w stanie poprawnie interpretować modele fizyczne |
| NA OCENĘ 4.0 | Student zna treść podstawowych praw mechaniki klasycznej, potrafi poprawnie interpretować prawa i modele fizyki klasycznej, potrafi liczyć proste zagadnienia i zadania |
| NA OCENĘ 4.5 | Student wykazuje dobrą znajomość praw i modeli mechaniki klasycznej, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć większość wybranych zadań i zagadnień. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student wykazuje bardzo dobrą znajomość praw i modeli mechaniki klasycznej, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć wybrane zagadnienia i modele fizyczne. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie zna wybranych zagadnień dotyczące własności pól elektrycznego i magnetycznego. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna podstawowe prawa i zagadnienia dotyczące własności pól elektrycznego i magnetycznego. |
| NA OCENĘ 3.5 | Student zna treść podstawowych praw elektromagnetyzmu jest w stanie poprawnie je interpretować |
| NA OCENĘ 4.0 | Student zna treść podstawowych praw elektromagnetyzmu, potrafi poprawnie interpretować prawa i modele, potrafi liczyć proste zagadnienia i zadania |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | Student wykazuje dobrą znajomość praw i modeli , podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć większość wybranych zadań i zagadnień. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student wykazuje bardzo dobrą znajomość praw i modeli dotyczących pola elektromagnetycznego, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć wybrane zagadnienia i modele fizyczne. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie zna podstawowych zagadnień fizyki współczesnej . |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej w tym elementy szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej |
| NA OCENĘ 3.5 | Student zna podstawowe zagadnienia szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej, jest w stanie poprawnie je interpretować |
| NA OCENĘ 4.0 | Student zna treść podstawowych praw fizyki, potrafi poprawnie interpretować modele, potrafi analizować proste zagadnienia |
| NA OCENĘ 4.5 | Student wykazuje dobrą znajomość praw i modeli fizyki współczesnej, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć większość wybranych problemów i zagadnień. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student wykazuje bardzo dobrą znajomość praw i modeli dotyczących szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć wybrane zagadnienia i modele fizyczne. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie potrafi rozwiązywać prostych zadań i problemów |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy. |
| NA OCENĘ 3.5 | Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy.jest w stanie poprawnie je interpretować |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy, jest w stanie poprawnie je interpretować, potrafi analizować zagadnienia i modele teoretyczne. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student wykazuje bardzo dobrą znajomość praw i modeli fizyki współczesnej, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć większość wybranych zadań, problemów i zagadnień. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student wykazuje bardzo dobrą znajomość praw i modeli dotyczących szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej, podaje ich właściwą interpretację fizyczną, potrafi analizować i liczyć zadania, zagadnienia i modele fizyczne. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| EK1 | K_W02, K_W15 | Cel 1 | C1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK2 | K_W02, K_W15 | Cel 2 | C2 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK3 | K_W02, K_W15 | Cel 3 | C3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK4 | K_U01, K_U10, K_U11 | Cel 4 | C4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 P3 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik t.I,II,III*, Warszawa, 1982, PWN

[2] **A.Hennel** — *Zadania i problemy z fizyki*, warszawa, 1999, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata Duraj (kontakt: mduraj@poczta.onet.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Duraj (kontakt: mduraj@poczta.onet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....