

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia

| | |
|--|--|
| Przedmiot: | FIZYKA II |
| Rodzaj przedmiotu: | Podstawowy/obowiązkowy/fakultatywny |
| Kod przedmiotu: | TR 1 S 0 2 16-0_1 |
| Rok: | I |
| Semestr: | II |
| Forma studiów: | Studia stacjonarne/Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 30 |
| Wykład | 15 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Laboratorium | 0 |
| Projekt | 0 |
| Liczba punktów ECTS: | 2 |
| Sposób zaliczenia: | Egzamin/zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cele przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zdobycie wiedzy z termodynamiki i hydrodynamiki. |
| C2 | Zapoznanie z opisem materii przez fizykę współczesną. |
| C3 | Zdobycie umiejętności w zakresie rozpoznawania zjawisk fizycznych w zagadnieniach technicznych oraz ich analizy. |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Posiada wiedzę z fizyki w zakresie programowym I semestru na kierunku Transport. |
| 2 | Zna rachunek wektorowy, macierzowy, różniczkowy i całkowy. |

Efekty uczenia się

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Posiada podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki. |
| EK 2 | Ma podstawową wiedzę w zakresie hydrodynamiki. |
| EK 3 | Zna podstawowe zagadnienia związane z mechaniką kwantową i jej związkiem z budową materii. |
| EK 4 | Posiada podstawową wiedzę o budowie materii. |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 5 | Potrafi wykorzystać poznane metody fizyki do rozwiązywania typowych zadań z termodynamiki i hydrodynamiki. |

| | |
|------|---|
| EK 6 | Potrafi wykorzystać prawa fizyki do scharakteryzowania podstawowych właściwości materiałów. |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 7 | Potrafi pracować w zespole i ocenić posiadaną wiedzę. |

| Treści programowe przedmiotu | |
|------------------------------|--|
| Forma zajęć - wykłady | |
| | Treści programowe |
| W1 | Termodynamika. Układy termodynamiczne. Parametry stanu. Równanie stanu gazu doskonałego. Zerowa i pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu. Równanie Mayera. Procesy izoparametryczne. Równania stanu dla układów rzeczywistych. |
| W2 | Termodynamika. Druga zasada termodynamiki. Maszyny cieplne. Cykl Carnota. Sprawność maszyn cieplnych. Entropia. Cykl Otto i silnika Diesela. |
| W3 | Fizyka statystyczna. Prawdopodobieństwo termodynamiczne. Mikrostan i makrostan. Związek entropii gazu z prawdopodobieństwem termodynamicznym. |
| W4 | Fizyka statystyczna. Kinetyczny model gazu doskonałego. Twierdzenie o wiriale. Ciśnienie, energia wewnętrzna i praca. I zasada termodynamiki. |
| W5 | Opis ośrodków ciągłych. Pole skalarne. Pole wektorowe. Gradient pola skalarne. Dywergencja pola wektorowego. |
| W6 | Opis ośrodków ciągłych. Rotacja. Równanie ciągłości. Równanie ruchu. |
| W7 | Hydrodynamika. Statyka płynów. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa. Zmiany ciśnienia z głębokością i wysokością. Ciśnienie hydrostatyczne. Opis ruchu cieczy Lagrange'a i Eulera. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. |
| W8 | Hydrodynamika. Rodzaje przepływu cieczy. Wzór Newtona (siła lepkości). Prawo Hagen-Poiseuille'a. Zjawisko Magnusa. |
| W9 | Elementy fizyki atomowej. Doświadczenie Balmera. Widmo liniowe wodoru. Ewolucja modelu atomu. Postulaty Bohra. Skwantowane poziomy energetyczne atomów. Emisja i absorpcja promieniowania przez atomy. Wzbudzania atomów i cząstek. Emisja spontaniczna. Rozkład elektronów w atomie. Liczby kwantowe. Zasada Pauliego. |
| W10 | Elementy fizyki jądrowej. Jądro atomowe i jego właściwości. Modele jądrowe. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Promieniowanie α , β , γ . Rozczepienie jądra atomowego, synteza jądrowa. Reaktor jądrowy. Skutki promieniowania jonizującego. Dawki promieniowania jonizującego. |

| | |
|----------------------------------|---|
| W11 | Fizyka kwantowa. Postulaty fizyki kwantowej. Falowy charakter ruchu cząstki oraz równanie Schrödingera. Prędkość i pęd fotonu. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Cząstka w jednowymiarowej studni potencjału i kwantowanie energii cząstki. Zjawisko tunelowe. |
| W12 | Elementy budowy materii. Podstawowe pojęcia fizyki ciała stałego. Budowa kryształów. Sieć krystaliczna. Układy krystalograficzne i rodzaje sieci. Wskaźniki Millera. Wiązania w kryształach. Defekty w kryształach. Ciała amorficzne. |
| W13 | Elementy budowy materii. Metale i półprzewodniki. Właściwości elektryczne ciał stałych. Poziomy energetyczne w kryształach. Izolatory, Półprzewodniki domieszkowane. Właściwości termiczne ciał stałych. |
| W14 | Właściwości mechaniczne ciał stałych. Prawo Hooke'a. Tensor naprężenia i odkształcenia. Moduł Younga, współczynnik Poissona. |
| W15 | Kolokwium zaliczeniowe |
| Forma zajęć - ćwiczenia | |
| | Treści programowe |
| ĆW1 | Termodynamika |
| ĆW2 | Termodynamika |
| ĆW3 | Fizyka statystyczna |
| ĆW4 | Fizyka statystyczna |
| ĆW5 | Hydrodynamika |
| ĆW6 | Hydrodynamika |
| ĆW7 | Fizyka atomowa |
| ĆW8 | Fizyka atomowa |
| ĆW9 | Fizyka jądrowa |
| ĆW10 | Fizyka jądrowa |
| ĆW11 | Budowy materii |
| ĆW12 | Budowy materii |
| ĆW13 | Właściwości mechaniczne ciał stałych |
| ĆW14 | Właściwości mechaniczne ciał stałych |
| ĆW15 | Kolokwium |
| Forma zajęć - laboratoria | |
| | Treści programowe |
| L1 | |
| Forma zajęć - projekt | |
| | Treści programowe |
| P1 | |

| | |
|---------------------------|---|
| Metody dydaktyczne | |
| 1 | Wykład tradycyjny wspomagany narzędziami multimedialnymi. |
| 2 | Samodzielne i w zespole rozwiązywanie problemów praktycznych. |

| Metody i kryteria oceny | | |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Zaliczenie pisemne z wykładu | 60% |
| O2 | Kolokwium z ćwiczeń rachunkowych | 60% |

| Literatura podstawowa | |
|--------------------------|---|
| 1 | D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Tom 2 i 5, PWN, Warszawa, 2003. |
| 2 | A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, Tom 2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1989. |
| 3 | A. Januszajtis, Fizyki dla politechnik, Tom 2, PWN, Warszawa, 1986. |
| 4 | C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1991. |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1 | F. Reif, Fizyka statystyczna, PWN, Warszawa, 1975. |
| 2 | N.W. Ashcroft N.D. Mermin, Fizyka ciała stałego WNT, Warszawa, 1986. |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 30 |
| <i>Podać wykaz aktywności studenta wymagających uczestnictwa wykładowcy, np. udział w wykładach, udział w ćwiczeniach</i> | 30 |
| Praca własna studenta, w tym: | 28 |
| <i>Samodzielne przemyślenie treści wykładu – łączna liczba godzin roku akademickim</i> | 10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie się do kolokwium z ćwiczeń rachunkowych i zaliczenia wykładu.</i> | 8 |
| Łączny czas pracy studenta | 58 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2 |

| Macierz efektów uczenia się | | | | | |
|------------------------------------|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Efekt uczenia się | Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | TR1A_W03 TR1A_W04 | C1 | W1-4, CW1-4 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 2 | TR1A_W03 TR1A_W13 | C2 | W5-8, CW5-6 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 3 | TR1A_W03 TR1A_W13 | C2,C3 | W9-11, W13 CW7-12 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 4 | TR1A_W03 TR1A_W09 TR1A_W13 | C2,C3 | W9-W14 CW7-14 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 5 | TR1A_W03 TR1A_W05 TR1A_U17 | C1,C3 | W1-8, CW1-6 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 6 | TR1A_W03 TR1A_W09 TR1A_W13 TR1A_U17 | C2,C3 | W6-8, CW11-14 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 7 | TR1A_U21 TR1A_K01 | C3 | CW1-14 | 1, 2 | O1, O2 |

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Autor programu: | Dr Dariusz Chocyk |
| Adres e-mail: | d.chocyk@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Fizyki Stosowanej WM PL |