**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka Inżynierska I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Szymczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NW104

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym:
a) wykład - 15 godz.
b) ćwiczenia - 30 godz.
c) konsultacje - 5 godz.
2. Praca własna studenta - 25 godzin, w tym:
a) 10 godz. - przygotowanie do kolokwium nr 1,
b) 10 godz. - przygotowanie do kolokwium nr 2,
c) 5 godz. - praca nad rozwiązaniem zadania domowego.
RAZEM - 75 GODZ.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym:
a) wykład - 15 godz.,
b) ćwiczenia - 30 godz.,
c) konsultacje - 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej

**Limit liczby studentów:**

Wykład -150, ćwiczenia - 30/grupa

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu wprowadzenie Studentów do tematyki pomiarów i wyjaśnienie zjawisk fizycznych towarzyszących pomiarom różnych wielkości fizycznych. Głównymi celami przedmiotu są:
1. przedstawienie wspólnego fundamentu, na którym opierają się wybrane działy fizyki przedstawione w ujęciu przede wszystkim pomiarowym,
2. wprowadzenie do tematyki badań eksperymentalnych w poszczególnych działach,
3. umożliwienie nabycia umiejętności posługiwania się podstawowymi miernikami wielkości fizycznych
4. wprowadzenie do "fizyk cząstkowych" na Wydziale MEiL,
5. repetytorium dla tych, którzy w szkole mieli fizykę na niskim poziomie lub mieli ją dawno.

**Treści kształcenia:**

Zasady bilansowania i zagadnienia cieplne - zasady bilansowania ilości substancji, praca, ciepło, energia, moc, bilans energii, szczególne przypadki bilansu energii dla układu zamkniętego, maszyn przepływowych i wymienników ciepła i układów hydraulicznych, właściwości cieplne substancji i czynników termodynamicznych, temperatura, podstawy fizykalne wybranych metod pomiaru temperatury, przyrządy do pomiaru temperatury, metodyka prowadzenia pomiarów temperatury, właściwości cieplne materiałów i czynników termodynamicznych, energia wewnętrzna, ciepło właściwe i entalpia jako podstawowe parametry wykorzystywane w bilansach energii.
Wstęp do fizyki ciała stałego - budowa i właściwości przewodników, izolatorów (budowa przestrzenna i model pasmowy) oraz półprzewodników samoistnych i niesamoistnych (struktura sieci krystalicznej, model atomowy i pasmowy, właściwości elektryczne półprzewodników typu n i typu p (Si,Ge), idealne złącze p-n, dioda prostownicza.
Elektrostatyka i magnetyzm - siły i pola, dielektryki, pojemność, potencjał elektrostatyczny, prawo Gaussa, prąd i napięcie stałe, siła elektromotoryczna, prawa Ohma i Kirchhoffa, oporność, oporność zastępcza (w obwodzie elektrycznym).
Fizyczne podstawy układów pomiarowych wielkości mechanicznych (czujniki ciśnienia, czujniki przepływu i prędkości, czujniki hałasu, czujniki drgań, czujniki siły) oraz ich zagadnienia mechaniczne, optyczne (własności światła, optyka geometryczna, interferencja, dyfrakcja, instrumenty optyczne – pomiary parametrów mechanicznych metodami optycznymi) i akustyczne (fale, interferencja, węzły, pola akustyczne, ciśnienie akustyczne i natężenie dźwięku, właściwości akustyczne maszyn i pomieszczeń, pomiary prędkości i wydajności metodami akustycznymi - metoda czasu przejścia i Dopplera, pomiary głębokości i badania penetracyjne metodą akustyczną.
Podstawy metodyki pomiaru - podstawy eksperymentu, przykłady układów pomiarowych, podstawowe informacje dot. mierników analogowych i cyfrowych, niepewności pomiarowe. (bilans substancji, udziały substancjalne, bilanse w układach zamkniętych i otwartych).

**Metody oceny:**

Podstawowa jest ocena z ćwiczeń, na którą składają się:
• zaliczone wszystkie (dwa) kolokwia,
• aktywność na ćwiczeniach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Feynman R. – Feynmana wykłady z fizyki. Wydawn. Nauk. PWN, 2008.
2. Halliday D., Resnick R. – Fizyka. PWN, Warszawa.
3. Praca zbiorowa – Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków: WNT, Warszawa.
4. Praca zbiorowa – Laboratorium elektrotechniki dla mechaników: Oficyna Wydawnicza PW.
5. K.Karaśkiewicz – Pompy i układy pompowe. WPW, Warszawa.
6. Alton E., Ken C. – Podręcznik akustyki, Sonia Braga, Warszawa.
7. Bruel & Kjaer – Pomiary dźwięków, DK-2850, NAERUM, DENMARK.
8. Bruel & Kjaer – Wibracje i wstrząsy, DK-2850, NAERUM, DENMARK.
9. Świt A., Pułtorak J. – Przyrządy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa.
10. Piotrowski J. – Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa, 2013.
11. Jaworski B.M., Detlaf A.A. – Fizyka. Poradnik encyklopedyczny Wydawn. Nauk. PWN, 2008.
12. Materiały na stronie http://zpnis.itc.pw.edu.pl/Materialy/Karaskiewicz/fi.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NW104\_W1:**

Zna podstawowe zasady zachowania i rozumie ich znaczenie jako fundamentu fizyki.

Weryfikacja:

Zadanie domowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W2:**

Ma podstawową wiedzę na temat oddziaływań daleko- i bliskozasięgowych.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W3:**

Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W3:**

Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W3:**

Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W3:**

Rozumie zasady budowania modeli fizycznych a następnie matematycznych różnych zjawisk i procesów.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W4:**

Zna opis matematyczny pól grawitacyjnych (newtonowskich), elektrostatycznych i magnetycznych oraz podobieństwa i różnice tych pól.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W4:**

Zna opis matematyczny pól grawitacyjnych (newtonowskich), elektrostatycznych i magnetycznych oraz podobieństwa i różnice tych pól.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W5:**

Rozumie istotę reakcji jądrowych fuzji (syntezy) i rozszczepienia oraz ma ogólną wiedzę o energetyce jądrowej.

Weryfikacja:

Zadanie domowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_W5:**

Rozumie istotę reakcji jądrowych fuzji (syntezy) i rozszczepienia oraz ma ogólną wiedzę o energetyce jądrowej.

Weryfikacja:

Zadanie domowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NW104\_U1:**

Potrafi przeliczyć jednostki miar układu SI na jednostki innych układów i na odwrót.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_U2:**

Umie budować modele matematyczne prostych zjawisk fizycznych (niejednostajne ruchy ciał, drgania nietłumione sprężyny itp.).

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_U3:**

Umie zastosować zasady zachowania i prawa zmian wielkości fizycznych do prostych zadań mechaniki, termodynamiki i elektrotechniki.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_U3:**

Umie zastosować zasady zachowania i prawa zmian wielkości fizycznych do prostych zadań mechaniki, termodynamiki i elektrotechniki.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_U4:**

Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW104\_U4:**

Potrafi rozwiązać proste przypadki ruchu ciał w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i magnetycznym.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**