

KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| Kod przedmiotu | 0719-2FIZT-C15-PFEIM | |
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim | Podstawy fizyki – elektryczność i magnetyzm |
| | angielskim | Fundamentals of physics: electricity and magnetism. |

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.1. Kierunek studiów | FIZYKA TECHNICZNA |
| 1.2. Forma studiów | studia stacjonarne/niestacjonarne |
| 1.3. Poziom studiów | studia I stopnia inżynierskie |
| 1.4. Profil studiów* | ogólnoakademicki |
| 1.5. Specjalność* | Fiz. medyczna, elektroradiologia, nanotechnologie |
| 1.6. Jednostka prowadząca przedmiot | Instytut Fizyki |
| 1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu | Jacek Semaniak |
| 1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot | Jacek Semaniak |
| 1.9. Kontakt | jacek@ujk.edu.pl |

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1. Przynależność do modułu | Kierunkowy |
| 2.2. Język wykładowy | Polski |
| 2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | 3 |
| 2.4. Wymagania wstępne* | Znajomość kursu fizyki w zakresie mechaniki. Znajomość analizy matematycznej (rachunek różniczkowy, całkowy itp.) |

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Forma zajęć | wykład, konserwatorium | |
| 3.2. Miejsce realizacji zajęć | zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK | |
| 3.3. Forma zaliczenia zajęć | Egzamin; Zaliczenie z oceną | |
| 3.4. Metody dydaktyczne | Wykład, ćwiczenia rachunkowe | |
| 3.5. Wykaz literatury | podstawowa | Elektrodynamika. Tom 2.1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 E. M. Purcell, Elektryczność i magnetyzm, PWN A. K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, Tom 2 cz. 2, PWN |
| | uzupełniająca | R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki, Elektryczność i magnetyzm. |

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>C1- Poznanie podstawowych zjawisk elektrycznych i magnetycznych C2- Poznanie pojęć i wielkości wykorzystywanych w opisie zjawisk elektromagnetycznych. C3- Poznanie podstawowych praw fizycznych odnoszących się do zjawisk elektromagnetycznych. C4- Poznanie podstawowych właściwości elektrycznych i magnetycznych materii i ich praktycznego wykorzystania.</p> |
| <p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Pola skalarne i wektorowe. Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego pól wektorowych. Wielkości charakteryzujące pola wektorowe. Iloczyn skalarny i wektorowy. Pochodne pól. Operator ∇. Operacje algebraiczne z operatorem ∇. Całki wektorowe. Strumień pola wektorowego. Krążenie pola wektorowego. Pola bezwirowe i bezzródłowe.</p> <p>Elektrostatyka. Opis wektorowy pola elektrostatycznego. Ładunek elektryczny. Prawo zachowania ładunku. Prawo Coulomba. Zasada superpozycji. Pole elektryczne. Wektor natężenia pola elektrostatycznego. Linie pola. Dipol elektryczny. Momenty dipolowe cząsteczek.</p> <p>Prawo Gaussa i jego zastosowania. Strumień pola elektrostatycznego. Prawo Gaussa. Pole ładunku kulistego, liniowego, warstwy naładowanej (pole pomiędzy dwoma warstwami). Równowaga w polu elektrostatycznym. Trwałość atomów.</p> <p>Potencjał elektryczny. Praca w polu elektrostatycznym. Zachowawczość pola elektrostatycznego. Potencjał i różnica potencjałów. Energia ładunku punktowego. Energia elektrostatyczna ładunków. Różniczkowa postać prawa Gaussa.</p> |

Pole elektrostatyczne w obecności przewodników. Przewodniki w polu elektrostatycznym. Pojemność przewodnika. Rozkład ładunku w przewodnikach. Wnęki i ostrza. Metoda obrazów: ładunek punktowy w obecności płaszczyzny i kuli przewodzącej. Kondensator. Łączenie kondensatorów. Pole elektryczne kondensatora. Energia kondensatora.

Dielektryki. Mechanizm polaryzacji dielektryków. Stała dielektryczna. Wektor polaryzacji. Równania elektrostatyki dla pól z dielektrykami. Pola i siły w dielektrykach. Dielektryki polarne i niepolarne.

Prąd elektryczny. Natężenie i gęstość prądu. Klasyczny model przewodnictwa elektrycznego dla metali. Równanie ciągłości, pierwsze prawo Kirchoffa. Opór elektryczny. Prawo Ohma. Ciepło Joule'a. Łączenie oporów. Siła elektromotoryczna. Drugie prawo Kirchoffa. Obwody elektryczne. Ładowanie kondensatora przez opór.

Elementy teorii pasmowej ciał stałych. Założenia kwantowej teorii gazu elektronowego. Pasmowa teoria ciała stałych. Przewodniki, izolatory, półprzewodniki.

Pole magnetyczne. Siła Lorentza. Indukcja magnetyczna. Zjawisko Halla. Siła elektrodynamiczna. Doświadczenie Oersteda. Prawo Biota-Savarta. Prawo Ampere'a. Pole magnetyczne przewodnika prostoliniowego, kołowego i solenoidu. Prądy atomowe. Dipol magnetyczny. Prawo Gaussa. Potencjał wektorowy. Względność pól elektrycznego i magnetycznego.

Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya. Samoindukcja i indukcja wzajemna. Energia pola magnetycznego. Obwody LC. Prąd zmienny. Równania Maxwella. Prędkość światła.

Pole magnetyczne w materii. Siły działające na dipol w zewnętrznym polu magnetycznym. Energia dipola. Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Podatność magnetyczna. Ferromagnetyzm.

4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

| Efekt | Student, który zaliczył przedmiot | Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| w zakresie WIEDZY: | | |
| W01 | Nazywa i definiuje podstawowe pojęcia i wielkości fizyczne wykorzystywane w opisie zjawisk elektromagnetycznych | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 |
| W02 | Formułuje prawa i teorie fizyczne odnoszące się do zjawisk elektromagnetycznych | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 |
| W03 | Wyjaśnia podstawowe prawa i teorie fizyczne z zakresu elektromagnetyzmu | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 |
| W04 | Wyjaśnia podstawowe zjawiska elektromagnetyczne w przyrodzie i życiu codziennym w oparciu o poznane pojęcia fizyczne, prawa i zasady | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 |
| W05 | Wykorzystuje wiedzę z matematyki wyższej do ilościowego opisu i modelowania zjawisk elektromagnetycznych | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 |
| w zakresie UMIEJĘTNOŚCI: | | |
| U01 | Opisuje jakościowo i ilościowo podstawowe zjawiska elektromagnetyczne wykorzystaniem pojęć, wielkości i praw fizycznych oraz formalizmu matematycznego | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U02 | Wykorzystuje metody analizy matematycznej i algebry w opisie ilościowym zjawisk elektromagnetycznych | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U03 | Analizuje i rozwiązuje typowe zadania i problemy z zakresu elektromagnetyzmu | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U04 | Wykorzystuje podstawowe przyrządy i aparaturę fizyczną wykorzystywaną do pokazów fizycznych w zakresie elektromagnetyzmu | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U05 | Opisuje w sposób popularnonaukowy zjawiska fizyczne z zakresu elektromagnetyzmu | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U06 | Nazywa w języku angielskim podstawowe wielkości, pojęcia i prawa fizyczne z zakresu elektromagnetyzmu | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH: | | |
| K01 | ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, | FIZT1A_K02 FIZT1A_K03 |
| K02 | potrafi precyzyjnie formułować pytania i problemy, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego | FIZT1A_K02 FIZT1A_K03 |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | |
| K03 | potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych | FIZT1A_K02 FIZT1A_K03 |

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

| Efekty przedmiotowe (symbol) | Sposób weryfikacji (+/-) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|---|-----|-------------|---|-----|-------------|---|-----|-------------------------|---|-----|---------------|---|-----|-----------------|---|-----|----------------|---|-----|
| | Egzamin ustny/pisemny* | | | Kolokwium* | | | Projekt* | | | Aktywność na zajęciach* | | | Praca własna* | | | Praca w grupie* | | | Inne (jakie?)* | | |
| | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | | Forma zajęć | | |
| | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... | W | C | ... |
| ...W01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ...U01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ...K01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

| Forma zajęć | Ocena | Kryterium oceny |
|----------------|-------|---------------------------------------------------------------|
| wykład (W) | 3 | Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 3,5 | Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4 | Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4,5 | Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 5 | Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| ćwiczenia (C)* | 3 | Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 3,5 | Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4 | Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 4,5 | Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| | 5 | Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny |
| inne (...)* | 3 | |
| | 3,5 | |
| | 4 | |
| | 4,5 | |
| | 5 | |

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Kategoria | Obciążenie studenta | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| <i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i> | | |
| Udział w wykładach* | 60 | 45 |
| Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach* | 45 | 30 |
| Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym* | | |
| Inne (jakie?)* | | |
| <i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i> | | |
| Przygotowanie do wykładu* | | |
| Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium* | | |
| Przygotowanie do egzaminu/kolokwium* | | |
| Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa* | | |
| Opracowanie prezentacji multimedialnej* | | |
| Inne (jakie?)* | | |
| ŁĄCZNA LICZBA GODZIN | 175 | 175 |
| PUNKTY ECTS za przedmiot | 7 | 7 |

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....