

KARTA KURSU

Nazwa	Elektromagnetyzm i Optyka
Nazwa w j. ang.	Electromagnetism and Optics

Koordynator	dr hab. prof. UP Hoa Kim Ngan NHU-TARNAWSKA	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy zdobytej w szkole ponadgimnazjalnej z zakresu elektromagnetyzmu i optyki. Opis omawianych zjawisk i praw z zakresu elektromagnetyzmu i optyki z zastosowaniem wyższego aparatu matematycznego.
Przedmiot prowadzony w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu algebry i analizy matematycznej oraz podstawowych praw fizycznych z zakresu elektryczności, magnetyzmu i optyki.
Umiejętności	Umiejętności posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym. Umiejętność wykorzystania praw fizycznych do rozwiązywania prostych zadań z zakresu: stałe pole elektryczne i stałe pole magnetyczne, optyki geometrycznej i falowej.
Kursy	Fizyka i astronomia – szkoła ponadgimnazjalna. Algebra liniowa, Analiza matematyczna I, Mechanika klasyczna i relatywistyczna.

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W1 Student zna i rozumie metodę naukową stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki, zna rolę eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki.	K_W1-W3
	W2 Student zna podstawowe prawa i zjawiska z zakresu elektromagnetyzmu i optyki, zna przykłady wykorzystania zjawisk fizycznych z zakresu elektromagnetyzmu i optyki.	K_W1, K_W6
	W3 – Student opisuje podstawowe fakty i definiuje pojęcia fizyczne w elektromagnetyzmie i optyce.	K_W2, K_W6
	W4 – Student formułuje, charakteryzuje i tłumaczy podstawowe koncepcje, prawa, zasady i teorie fizyczne omawiane elektromagnetyzmie i optyce.	K_W3
	W5 – Student zna aparat matematyczny stosowany w elektromagnetyzmie i optyce.	K_W6, K_W15

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U1 Student potrafi zastosować odpowiedni aparat matematyczny do opisu zjawisk omawianych w elektromagnetyzmie i optyce.	K_U27, K_U29
	U2 Student poprawnie opisuje i wyjaśniania zjawiska fizyczne w elektromagnetyzmie i optyce.	K_U2, K_U3
	U3 Student potrafi prawidłowo używać i przeliczać jednostki fizyczne związane z elektromagnetyzmem i optyką.	K_U5, K_U27
	U4 Student potrafi stawiać hipotezy i je weryfikować.	K_U5
	U5 Student potrafi wykorzystać znajomość praw fizyki do rozwiązywania prostych problemów rachunkowych z zakresu elektromagnetyzmu i optyki.	K_U02, K_U3, K_U5

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K1 Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.	K_K1, K_K3
	K2 Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	K_K2, K_K3
	K3 Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.	K_K4
	K4 Student posiada umiejętność wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy.	K_K5
	K5 Student potrafi aktywnie uczestniczyć w zespołowym rozwiązywaniu problemów oraz publicznie prezentować otrzymane wyniki.	K_K2, K_K4

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	15	15										

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady z wykorzystywaniem multimediiów połączone z rozwiązywaniem przykładów z udziałem studentów. Omawiane prawa i zjawiska ilustrowane są demonstracjami.
 Ćwiczenia rachunkowe; rozwiązywanie problemów indywidualnie oraz w pracy zespołowej.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W1								X		X	X	X	X
W2								X		X	X	X	X
W3								X		X	X	X	X
W4								X		X	X	X	X
W5								X		X	X	X	X
U1								X		X	X	X	X
U2								X		X	X	X	X
U3								X		X	X	X	X
U4								X		X	X	X	X
U5								X		X	X	X	X
K1								X		X	X	X	X
K2								X		X	X	X	X
K3								X		X	X	X	X
K4								X		X	X	X	X
K5								X		X	X	X	X

Kryteria oceny	KRYTERIA OCENY BARDZO DOBRY Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-W5 i U1- U5 oraz kompetencje K1-K4 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście w ich stosowaniu w procesie edukacyjnym. DOBRY Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-W5, U1 – U5 oraz kompetencje K1 – K4. Wykorzystuje je w procesie edukacyjnym według wskazówek nauczyciela akademickiego. DOSTATECZNY Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-W5 , U1 - U5 oraz kompetencje K1 – K4. Stosuje je w procesie nauczania według szczegółowej instrukcji nauczyciela akademickiego. NIEDOSTATECZNY Student w dużym stopniu nie posiada wiedzy wymienionej w punktach W1-W5, nie osiągnął większości umiejętności i kompetencji.
----------------	---

Uwagi	Ocena końcowa jest średnią ocen następujących ocen cząstkowych: -oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń rachunkowych - oceny aktywności na zajęciach - oceny ze sprawdzianów pisemnych (kolokwiiów) - ocena z egzaminu pisemnego - ocena z egzaminu ustnego
-------	---

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

I. Pole elektryczne

1. Określenie pola w fizyce, pole statyczne i jednorodne, zasada superpozycji, wielkości charakteryzujące pole.
2. Związek między natężeniem a potencjałem pola, praca w polu potencjalnym.
3. Prawo Coulomba i prawo Gaussa dla pola elektrycznego.
4. Pojemność elektryczna. Kondensatory. dipol elektryczny, zjawisko polaryzacji.

5. Prąd elektryczny i gęstość prądu. Prąd stały. Obwód elektryczny. Oporność. Przewodniki. Półprzewodniki. Izolatory.
6. Siła elektromotoryczna.

II. Pole magnetyczne

7. Ruch ładunku w polu magnetycznym. Siła Lorentza.
8. Definicja i właściwości pola magnetycznego. Oddziaływanie przewodników z prądem.
9. Efekt Halla. Przenikalność magnetyczna. Magnetyczny moment dipolowy i jego zachowanie w polu magnetycznym.

III. Indukcja elektromagnetyczna

10. Prawo indukcji Faradaya. Reguła Lenza. Samoindukcja i indukcja wzajemna.
11. Prąd zmienny. Transformator. Betatron.
12. Drgania w obwodzie LC, drgania wymuszone i rezonans.
13. Prądnica i silnik prądu zmiennego.
14. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.

IV. Optyka geometryczna

15. Odbicie lub załamanie światła
16. Zwierciadła, soczewki, przyrządy optyczne.

II. Optyka falowa.

17. Rozpraszanie, polaryzacja, dyfrakcja i interferencja, spójność światła.
18. Zjawiska optyczne w atmosferze (tęcza, aureola ...)

Wykaz literatury podstawowej

1. S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna-elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa (1972)
2. Cz. Bobrowski, Fizyka-krótki kurs, WNT, Warszawa (2012)
3. M. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, Podstawy fizyki, PWN, Warszawa (2011)
4. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, Podstawy Fizyki, t.3, t.4, PWN, Warszawa (2003-2005)
5. J. Nowak, M. Zajac, Optyka, kurs elementarny, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław (1998).

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Feynman R. P., Leighton R. B., Sands M., Feynmana Wykłady z fizyki, PWN, Warszawa (1970) lub dalsze wznowienia.
2. Wróblewski A. K., Zakrzewski J. A., Wstęp do fizyki, PWN, Warszawa 1984.
3. Ginter J., Fizyka Fal, PWN, Warszawa 1993.

Własne artykuły (pod nazwiskiem N.-T.H. Kim-Ngan w publikacja naukowych)

1. L. Havela, N.-T.H. Kim-Ngan
Hydrogen absorption in Uranium-based alloys with cubic γ -U structure
Advances in Natural Sciences: Nanosci. Nanotechnol. 8(1) (2017) 015005 (8pp) [doi:10.1088/2043-6254/aa594f](https://doi.org/10.1088/2043-6254/aa594f)
2. N.-T.H. Kim-Ngan, M. Krupska, A.G. Balogh, P. Malinsky, A. Mackova
High surface stability of magnetite on bi-layer Fe₃O₄/Fe/MgO(001) films under 1MeV Kr⁺ ion irradiation
Advances in Natural Sciences: Nanosci. Nanotechnol. (IoP publishing) 8(4) (2017) 045005 (9pp)
<https://doi.org/10.1088/2043-6254/aa84e2>
3. N.-T.H. Kim-Ngan, L. Havela, M. Paukov, D. Drozdenko, P. Minarik, M. Chrobak, Z. Tarnawski, S. Sowa, M. Krupska, A. Duda
Superconductivity in U-Pt system with low Pt concentrations (≤ 15 at.%)
Physica C 546 (2018) 76-83. <https://doi.org/10.1016/j.physc.2018.01.005>
4. N.-T.H. Kim-Ngan, Z. Tarnawski, M. Chrobak, S. Sowa, A. Duda, M. Paukov, V. Buturlim, L. Havela
Superconducting phase transitions in mK temperature range in splat-cooled U_{0.85}Pt_{0.15} alloys.
Physica B 536 (2018) 708-712. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2017.09.032>
5. S. Sowa, N.-T.H. Kim-Ngan, M. Krupska, M. Paukov, V. Buturlim, L. Havela
Structure and properties of U alloys with selected d-metals and of their hydrides
Physica B 536 (2018) 546-552. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2017.09.116>
6. N.-T.H. Kim-Ngan, S. Sowa, M. Krupska, V. Buturlim, M. Paukov, D. Drozdenko, P. Minarik, L. Havela
Superconductivity in U-Nb alloys with γ -U phase and the onset of ferromagnetism in their hydrides
Physica B 545 (2018) 152-158. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2018.05.040>
7. M. Krupska, N.-T.H. Kim-Ngan, A.G. Balogh, P. Malinsky, A. Mackova
1MeV Ar⁺ and Kr⁺ ion irradiation induced intermixing in single and bi-layer Fe₃O₄ films grown on MgO(001) single crystals
Surface & Coatings Technology (accepted 27.5.2018) [doi:10.1016/j.surfcoat.2018.05.058](https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2018.05.058)

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		60
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2