# **KARTA KURSU**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | **Podstawy fizyki materiałów** |
| Nazwa w j. ang. | Fundamentals of material physics |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | dr hab. Wojciech Bąk, prof. UP | Zespół dydaktyczny |
| dr hab. Wojciech Bąk, prof. UP |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 4 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Uzupełnienie i pogłębienie wiedzy umożliwiające zrozumienie budowy i właściwości fizycznych materiałów. Zapoznanie z pojęciami, definicjami i terminami stosowanymi w fizyce, nabycie umiejętności praktycznego posługiwania się nimi. Zapoznanie z zagadnieniami teoretycznymi oraz z aparatem matematycznym służącym do opisu zjawisk fizycznych. |

Warunki wstępne

|  |  |
| --- | --- |
| Wiedza | Posiada wiedzę z zakresu fizycznych podstaw techniki w szczególności elektromagnetyzmu, optyki falowej, budowy atomu i jądra atomowego |
| Umiejętności | Posługuje się metodami rachunkowymi w obliczeniach wielkości fizycznych. Potrafi interpretować uzyskane wyniki działań matematycznych. Prawidłowo określa jednostki obliczanych wielkości fizycznych i chemicznych. |
| Kursy | Fizyczne podstawy techniki, Nauka o materiałach |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01. Posiada poszerzoną wiedzę nt. budowy i właściwości fizycznych materii  W02. Posiada gruntowną, uporządkowaną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fizyki materiałów. Formułuje, charakteryzuje i tłumaczy podstawowe koncepcje, prawa, zasady i teorie fizyczne | K\_W16  K\_W18 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| U01 Potrafi pozyskiwać informacje z prawidłowo dobranych źródeł, z literatury specjalistycznej. Dokonuje jej interpretacji, a także wyciąga i poprawnie formułuje wnioski.  U02 Potrafi posługiwać się aparatem matematycznym przy opisie, opracowaniu i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych. W oparciu o posiadaną wiedzę umie stawiać hipotezy i je weryfikować. Sprawnie posługuje się terminologią fizyczną..  U03 Umie wykorzystywać programy komputerowe pozwalające na szereg działań związanych z obliczeniami matematycznymi i fizycznymi. | K\_U01, K\_U05  K\_U15, K\_U24  K\_U15, K\_U24 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| K01 Dostrzega potrzebę dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji, posiada wypracowany nawyk ustawicznego samokształcenia i samooceny własnych kompetencji i umiejętności.  K02 Rozumie potrzebę pracy własnej, umie współdziałać i pracować w grupie, motywując i inspirując innych.  K03 Postępuje etycznie w życiu zawodowym  K04 Wykazuje się kreatywnością i inicjatywą podczas wykonywania powierzonych zadań wykonując je w sposób profesjonalny | K\_K03  K\_K02, K\_K03  K\_K04  K\_K05 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 20 | 10 | |  | |  | |  | |  | | x | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Wykład informacyjny, problemowy lub konwersatoryjny. Przedstawienie treści kursu między innymi w postaci prezentacji (MS Office Power Point). Ćwiczenia audytoryjne realizowane w ścisłej w korelacji z wykładami, z tematyką sprowadzającą się do rozwiązywania zadań lub analizowania przykładów stanowiących określone zastosowanie wiedzy teoretycznej. |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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 |
| W01 |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X |
| U01 |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X |
| U02 |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X |
| U03 |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X |
| K01 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| K02 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| K03 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| K04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (minimum 90% zajęć objętych planem - dotyczy obecności na ćwiczeniach audytoryjnych i wykładach), pozytywna ocena postępów pracy Studenta egzekwowana w formie testów kontrolnych lub sprawdzianów, pozytywna ocena umiejętności rozwiązywania problemów i zadań „przy tablicy”, aktywny udział w dyskusji podczas zajęć. Kurs kończy się egzaminem. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| 1. Atomowo-molekularna struktura materii 2. Siły oddziaływania wzajemnego atomów 3. Stany skupienia materii 4. Właściwości mechaniczne, termiczne, elektromagnetyczne i optyczne materiałów 5. Struktura pasmowa ciał stałych 6. Metale 7. Półprzewodniki 8. Dielektryki, Ferroelektryki 9. Magnetyki 10. Nadprzewodniki |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki,* Tom 4, Tom 5; PWN Warszawa 2021H. Ibach, H. Lüth, Fizyka ciała stałego (PWN, 1996). R. Zallen, Fizyka ciał amorficznych (PWN, 1994) Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego (PWN, 2003). |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| 1. V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham, Podstawy fizyki współczesnej, PWN, Warszawa 1981. 2. Neil W. Ashcroft, N. David Mermin. Fizyka ciała stałego. PWN, Warszawa 1986. 3. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek, ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych, 4. PWN, 1983 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 20 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 10 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 5 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 20 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu | 20 |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 15 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 100 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 4 |