Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nazwa i kod przedmiotu | Elementy fizyki ciała stałego i krystalografii, PG_00182262 | | |
| Kierunek studiów | Fizyka (O) | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2026 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | 2028/2029 |
| Poziom kształcenia | I stopnia - licencjackie | Grupa zajęć | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | na uczelni |
| Rok studiów | 3 | Język wykładowy | polski |
| Semestr studiów | 5 | Liczba punktów ECTS | 4.0 |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | zaliczenie |
| Jednostka prowadząca | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Zakład Spektroskopii Fazy Skondensowanej | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr inż. Tadeusz Leśniewski | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | |

| Formy zajęć | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 0.0 | 0.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 | 45 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |

| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach | Praca własna studenta | RAZEM |
| | Liczba godzin pracy studenta | 45 | 0.0 | 55.0 | 100 |

| | |
|---|---|
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami krystalografii oraz fizyki ciała stałego, umożliwiającymi zrozumienie zależności pomiędzy budową materiałów a ich właściwościami fizycznymi i zastosowaniami. |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
|---|---|---|---|
| | [FIZL3_W08] posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie zjawisk i praw optyki geometrycznej, falowej oraz fotometrii | Student posiada wiedzę w zakresie zjawisk i praw optyki geometrycznej i falowej istotnych dla fizyki ciała stałego i krystalografii, w szczególności dotyczących dyfrakcji i interferencji promieniowania elektromagnetycznego w sieciach krystalicznych, prawa Bragga, konstrukcji strefy Brillouina oraz optycznych metod badania struktury i własności materiałów krystalicznych. | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna |
| | [FIZL3_W01] ma zaawansowaną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata; zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji | Student posiada wiedzę w zakresie podstawowych pojęć fizyki ciała stałego i krystalografii, obejmującą rodzaje wiązań chemicznych w ciałach stałych, układy krystalograficzne i sieci Braviego, komórkę elementarną (w tym komórkę Wignera–Seitza), wskaźniki Millera, sieć odwrotną, prawo Bragga, strefę Brillouina, współczynnik upakowania, model gazu elektronów swobodnych oraz koncepcję struktury pasmowej ciał stałych. | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna |
| | [FIZL3_U05] potrafi stosować formalizm elektrodynamiki klasycznej i równania Maxwella do opisu pól elektrycznego i magnetycznego w próżni i w ośrodkach materialnych oraz w obwodach elektrycznych, oraz do klasyfikowania ośrodków materialnych ze względu na sposób ich oddziaływania z zewnętrznym polem elektromagnetycznym | Student potrafi zastosować formalizm elektrodynamiki klasycznej i równania Maxwella do opisu oddziaływań pola elektromagnetycznego z ciałami stałymi, w tym do analizy przewodnictwa elektrycznego, własności dielektrycznych i magnetycznych oraz klasyfikowania materiałów ze względu na ich odpowiedź na zewnętrzne pole elektromagnetyczne; wykorzystuje podstawowe pojęcia fizyki ciała stałego i krystalografii, obejmujące rodzaje wiązań chemicznych w ciałach stałych (jonowe, kowalencyjne, metaliczne, van der Waalsa), układy krystalograficzne i sieci Braviego, komórkę elementarną (w tym komórkę Wignera–Seitza), wskaźniki Millera, sieć odwrotną, prawo Bragga, strefę Brillouina, współczynnik upakowania, model gazu elektronów swobodnych oraz koncepcję struktury pasmowej ciał stałych. | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna |
| | [FIZL3_U06] potrafi wykorzystywać formalizm fizyki kwantowej do opisu zjawisk fizycznych w mikroświecie | Student potrafi wykorzystać formalizm fizyki kwantowej do opisu zjawisk w ciałach stałych, w szczególności dotyczących elektronowej struktury pasmowej, przewodnictwa elektrycznego i cieplnego, oddziaływań elektron–fonon oraz własności dielektrycznych i magnetycznych materiałów krystalicznych; posługuje się podstawowymi pojęciami fizyki ciała stałego i krystalografii, obejmującymi rodzaje wiązań chemicznych w ciałach stałych (jonowe, kowalencyjne, metaliczne, van der Waalsa), układy krystalograficzne i sieci Braviego, komórkę elementarną (w tym komórkę Wignera–Seitza), wskaźniki Millera, sieć odwrotną, prawo Bragga, strefę Brillouina, współczynnik upakowania, model gazu elektronów swobodnych oraz koncepcję struktury pasmowej ciał stałych. | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [FIZL3_W10] posiada zaawansowaną wiedzę o elementarnych składnikach materii i rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w rożnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami skale czasu i energii | Student posiada wiedzę w zakresie podstawowych pojęć fizyki ciała stałego i krystalografii, obejmującą rodzaje wiązań chemicznych w ciałach stałych, układy krystalograficzne i sieci Braviego, komórkę elementarną (w tym komórkę Wignera–Seitza), wskaźniki Millera, sieć odwrotną, prawo Bragga, strefę Brillouina, współczynnik upakowania, model gazu elektronów swobodnych oraz koncepcję struktury pasmowej ciał stałych. | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna |
| Treści przedmiotu | 1. Budowa ciała stałego – wiązania chemiczne, struktury krystaliczne.<br>2. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego na kryształach.<br>3. Otrzymywanie kryształów i cienkich warstw.<br>4. Elektromagnetyczne właściwości materii.<br>5. Własności elektryczne metali i dielektryków – struktura pasmowa, przewodnictwo.<br>6. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane – nośniki ładunku, domieszkowanie, efekt Halla.<br>7. Złącze półprzewodnikowe p–n – transport ładunku, zjawisko fotowoltaiczne.<br>8. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego i jądrowego z materią.<br>9. Własności termiczne ciał stałych, nadprzewodnictwo. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | aktywność na zajęciach | 0.0% | 10.0% |
| | kolokwia | 51.0% | 90.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN<br>N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Fizyka Ciała Stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN | |
| | Uzupełniająca lista lektur | brak | |
| | Adresy eZasobów | | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | brak | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.