

KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Kod przedmiotu | 0719-2FIZT-C19-BM | |
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim | <i>Budowa materii</i> |
| | angielskim | <i>Structure of Matter</i> |

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 Zbigniew Włodarczyk Maciej Rybczyński | 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 | 5 |
| 2.4. Wymagania wstępne* | |

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| 3.1. Forma zajęć | Wykład , Ćwiczenia laboratoryjne | |
| 3.2. Miejsce realizacji zajęć | zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK | |
| 3.3. Forma zaliczenia zajęć | Egzamin, zaliczenie z oceną | |
| 3.4. Metody dydaktyczne | Wykład, konwersatorium | |
| 3.5. Wykaz literatury | podstawowa | D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Tom 5, PWN, Warszawa 2003 |
| | uzupełniająca | H. Haken, H. C. Wolf , Atomy i kwanty, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 H. Haken, H. C. Wolf , Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 P. W. Atkins, Chemia Fizyczna Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 Ewa Skrzypczak, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, Wydawnictwo Naukowe PWN |

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

| |
|---|
| 4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) |
| C1-Poznanie podstawowych pojęć i wielkości wykorzystywanych w opisie budowy materii w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej, cząstek elementarnych i fazy skondensowanej |
| C2- Poznanie pojęć podstawowych praw fizycznych w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej, cząstek elementarnych, fazy skondensowanej, mechaniki kwantowej oraz fizyki współczesnej |
| 4.2. Treści programowe (wykład/konwersatorium) |
| 1. Podstawowe oddziaływania i ich porównanie. Rzędy wielkości fizycznych. Jedność makro- i mikroświata. Układy związane, energie wiązania. |
| 2. Fizyka współczesna. Fale de Broglie'a, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona, zasada nieoznaczoności. |
| 3. Fizyki atomowa. Model atomu Bohra i inne, widma atomowe, odkrycie jądra atomowego, doświadczenie Rutherforda, zasada odpowiedniości. |
| 4. Podstawy mechaniki kwantowej, funkcje falowe, interpretacja Borna funkcji falowej, operatory, wartości |

własne, liczby kwantowe. Elektron w jednowymiarowej studni potencjału.

5. Podstawowe właściwości atomów. Spin elektronu, momenty pędu i momenty magnetyczne elektronu, doświadczenie Sterna-Gerlacha, rezonans magnetyczny, promieniowanie spontaniczne i wymuszone, laser.

6. Podstawowe właściwości cząsteczek. Typy wiązań cząsteczkowych. Rotacja i oscylacje cząsteczek, widma rotacyjne, wibracyjne i elektronowe.

7. Podstawy fazy skondensowanej. Założenia kwantowej teorii gazu elektronowego, pasmowa teoria ciał stałych, właściwości elektryczne materii: metale, dielektryki, półprzewodniki, półprzewodniki domieszkowane, złącze p-n, tranzystor, dioda świecąca.

8. Podstawowe właściwości jąder atomowych. Rozmiary jąder atomowych, nukleony, izotopy, deficyt masy, energia wiązania jąder atomowych.

9. Ładunek elektryczny jąder atomowych, spin i moment magnetyczny nukleonów, oddziaływanie nadsłabne, modele budowy jądra atomowego: kropłowy i powłokowy.

10. Naturalne przemiany promieniotwórcze: rozpad α , β , γ . Datowanie na podstawie rozpadu promieniotwórczego. Oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe.

11. Reakcje jądrowe. Rozszczepienie jądra atomowego, reaktor jądrowy, reakcje syntezy termojądrowej a ewolucja gwiazd. Akceleratorowe metody produkcji ciężkich pierwiastków, antymateria.

12. Cząstki elementarne, leptony, hadrony, model kwarkowy oddziaływania podstawowe i cząstki pośredniczące, Model Standardowy budowy materii

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 wykorzystywanych w fizyce atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W04 |
| W02 | Formułuje podstawowe prawa i teorie fizyczne odnoszące się do zjawisk z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W04 |
| W03 | Wyjaśnia podstawowe prawa i teorie fizyczne z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W04 |
| W04 | Wyjaśnia podstawowe właściwości materii w oparciu o poznane pojęcia fizyczne, prawa i zasady | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W04 |
| W05 | Wykorzystuje wiedzę z matematyki wyższej do ilościowego opisu i modelowania zjawisk z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej | FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W04 |
| w zakresie UMIEJĘTNOŚCI: | | |
| U01 | Opisuje jakościowo i ilościowo podstawowe zjawiska odnoszące się do budowy materii w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej z 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 zagadnień dotyczących budowy materii w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U03 | Analizuje i rozwiązuje typowe zadania i problemy z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U04 | posiada umiejętność formułowania wniosków z informacji pozyskiwanych z literatury, baz danych oraz innych źródeł na temat współczesnych badań dotyczących budowy materii | FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 |
| U05 | Opisuje w sposób popularnonaukowy zjawiska fizyczne związane z budową | FIZT1A_U01 |

| | | |
|--|--|--------------------------|
| | materii | 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 tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | FIZT1A_K02 FIZT1A_K03 |
| 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 |
| LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/ | | |
| Udział w wykładach* | 30 | 20 |
| Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach* | 30 | 20 |
| Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym* | | |
| Inne (jakie?)* | | |
| SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/ | | |

| | | |
|--|------------|------------|
| <i>Przygotowanie do wykładu*</i> | | |
| <i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i> | | |
| <i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i> | | |
| <i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*</i> | | |
| <i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i> | | |
| <i>Inne (jakie?)*</i> | | |
| ŁĄCZNA LICZBA GODZIN | 125 | 125 |
| PUNKTY ECTS za przedmiot | 5 | 5 |

**niepotrzebne usunąć*

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

.....