

kierunek studiów: FIZYKA
specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Przedmiot
Budowa materii

moduł
PF
ECTS
6

| Formy zajęć | wykład | konwersatorium | seminarium | laboratorium | razem | semestr |
|-------------|--------|----------------|------------|--------------|-------|---------|
| WYMIAR | 30 | 30 | - | 8 | 68 | 5 |

| | |
|---------------------------|--|
| Efekty kształcenia | Student: |
| | <ol style="list-style-type: none"> uzyskuje podstawową wiedzę w zakresie fizyki atomu, cząsteczki, fizyki ciała stałego, fizyki jądra atomowego, cząstek elementarnych i podstawowych oddziaływań w przyrodzie, nabywa zdolności do poszerzania wiedzy w zakresie fizyki mikroświata w oparciu o opanowany język i zakres pojęć, rozumie i potrafi wytłumaczyć przebieg wybranych zjawisk mikroświata wykorzystując poznane narzędzia ich opisu, umie analizować proste problemy z zakresu fizyki mikroświata oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, wykonywać stosowne analizy ilościowe oraz formułować wnioski jakościowe, umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z zasobów literatury oraz zasobów Internetu w odniesieniu do problemów fizyki mikroświata, umie wykonywać proste doświadczenia z zakresu fizyki mikroświata oraz analizować ich wyniki, pogłębia umiejętność pracy w zespole laboratoryjnym, przyjmując w nim rolę wykonawcy lub koordynatora eksperymentu, pogłębia umiejętność organizowania pracy zespołu laboratoryjnego i przyjmowania odpowiedzialności za efekty jego pracy, umie objaśnić zasadę działania wybranych zestawów pomiarowych z zakresu fizyki ciała stałego i fizyki jądra atomowego, jest przygotowany do pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie mechaniki kwantowej. |

| Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia | Wykład | Konwersatorium | Laboratorium |
|---|---|---|--|
| | <p>Studenci uczestniczą w wykładzie wzbogaconym o ćwiczenia rachunkowe ilustrujące w sposób ilościowy przekazywane treści. W miarę dostępnych zestawów niektóre treści wzbogacane są pokazami eksperymentów ilustrujących przekazywane treści. Są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji. Opracowują pisemnie wyniki eksperymentów pokazowych. Opracowania te są oceniane zarówno ze względu na zawartość merytoryczną jak i formę (klarowność, przejrzystość prezentacji) - oceny stanowią składnik końcowej oceny z egzaminu z Budowy materii.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Budowa materii odbywa się egzamin pisemny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p> | <p>Studenci otrzymują listy zadań do samodzielnego rozwiązania, których treść jest skorelowana z treścią wykładu. Podczas zajęć przedstawiają ich rozwiązania. Prowadzący zwraca szczególną uwagę na rozumienie używanych pojęć, klarowność prezentacji, stymuluje grupę do zadawania pytań i dyskusji. Prowadzący stara się wytworzyć w grupie ćwiczeniowej poczucie odpowiedzialności za zespół i zachęca do pracy zespołowej.</p> <p>Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> umiejętność rozwiązywania zadań z określonych działów fizyki atomu, cząsteczki, fizyki ciała stałego, fizyki jądra atomowego, cząstek elementarnych i podstawowych oddziaływań w przyrodzie, umiejętność prezentacji rozwiązań, umiejętność dyskusji na tematy związane z przedmiotem, umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu, zdolność do współpracy w grupie, kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów. <p>Oprócz oceny końcowej wyrażonej liczbą przewidzianą w regulaminie studiów prowadzący wystawia studentowi ocenę opisową w Karcie Oceny Opisowej Grupy Studenckiej, która uwzględnia ocenę jego wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zawiera sugestie dotyczące dalszego kształcenia.</p> | <p>Pracując w zespole laboratoryjnym, studenci wykonują, wskazane przez prowadzącego eksperymenty z zakresu fizyki atomu, cząsteczki, fizyki ciała stałego, fizyki jądra atomowego - korzystając z jego doradztwa i pod jego nadzorem. Prowadzący wyznacza studenta kierującego przebiegiem eksperymentu, odpowiedzialnego za opracowanie wyników i przygotowanie sprawozdania. W miarę możliwości technicznych i organizacyjnych umożliwia się studentom modyfikację zestawu doświadczalnego lub samodzielne przygotowanie eksperymentu.</p> <p>Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> merytoryczne przygotowanie do eksperymentu, w tym rozumienie działania zestawu doświadczalnego, rzetelność przeprowadzonych pomiarów, sposób opracowania wyników i dyskusji błędów pomiarowych, zdolność do współpracy w zespole laboratoryjnym, umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu, zdolność do kierowania pracą zespołu laboratoryjnego, w tym przyjmowanie odpowiedzialności za realizowane zadania, kreatywność w podejściu do realizowanych zadań doświadczalnych. <p>Oprócz oceny końcowej wyrażonej liczbą przewidzianą w regulaminie studiów prowadzący wystawia studentowi ocenę opisową w Karcie Oceny Opisowej Grupy Studenckiej, która uwzględnia ocenę jego wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zawiera sugestie dotyczące dalszego kształcenia.</p> |

HARMONOGRAM ZAJĘĆ

Semestr 5

| | Wykład | Konwersatorium | Laboratorium | tydzień |
|--|---|---|---|---------------|
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | Wstęp: rys historyczny kształtowania się poglądów na budowę materii, stosowane przy opisie Przyrody i praw nią rządzących zakresy wybranych wielkości fizycznych: odległości, energii, gęstości materii, czasu. | Podstawowe związki mechaniki relatywistycznej (energia spoczynkowa, całkowita, kinetyczna), przeliczanie jednostek między układem SI i jednostkami stosowanymi w fizyce jądrowej. | | 1 tydzień |
| | Fakty doświadczalne potwierdzające hipotezę kwantów: promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, promienie Röntgena. | Fotony – kwanty światła, ciało doskonale czarne, zjawisko fotoelektryczne, promieniowanie rentgenowskie. | Ciało doskonale czarne, wyznaczenie stałej Stefana-Boltzmana, fotoefekt, lampa rentgenowska | 2-3 tydzień |
| | Wczesne modele atomu (Thomsona, Rutherforda), model Bohra budowy atomu wodoru. Fale de Broglie'a, dualizm korpuskularno-falowy. | Falowe właściwości makroobiektów (elektrony, cząstki ciężkie). | | 4 tydzień |
| | Przypomnienie podstaw mechaniki kwantowej: funkcja falowa i jej interpretacja, równanie Schrödingera, zasada nieoznaczoności. | Przypomnienie podstaw algebry liczb zespolonych. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. | | 5 tydzień |
| | Klasyfikacja cząstek elementarnych, elementy Modelu Standardowego (fermiony: leptony i kwarki, bozony). | Analiza rozpadów cząstek elementarnych, analiza struktury kwarkowej przykładowych cząstek elementarnych, sprawdzanie wybranych praw zachowania. | | 6 tydzień |
| | Podstawowe oddziaływania przyrody (grawitacyjne, elektromagnetyczne, silne, słabe). | Szacowanie względnych wartości podstawowych oddziaływań przyrody. | | 7 tydzień |
| | Funkcje falowe atomu wodoru, moment magnetyczny atomu, spin elektronu, zasada Pauliego, struktura atomów wieloelektronowych (układ okresowy pierwiastków). | Przedstawienie geometryczne przykładów gęstości prawdopodobieństw z wykorzystaniem przykładowych funkcji falowych atomu wodoru. | | 8 tydzień |
| | Podstawowe wiadomości o jądrach atomowych (rozmiar, kształt, masa, energia wiązania), modele struktury jądra atomowego (kropłowy, powłokowy). | Szacowanie promieni, mas, energii wiązania jąder atomowych, gęstości materii jądrowej. | | 9-10 tydzień |
| | Podstawowe informacje o przemianach α , β i γ , reakcje jądrowe, reakcje rozszczepienia, reaktor jądrowy, reakcje syntezy termojądrowej, pochodzenie pierwiastków. Elementy oddziaływania promieniowania korpuskularnego i gamma z materią. | Obliczanie energii wyzwolanej w reakcjach rozszczepienia i syntezy jąder atomowych, elektrostatycznej energii potencjalnej nuklidów. Absorpcja promieniowania gamma w materii, elementy dozymetrii. | Pochłanianie promieniowania α , β i γ przez materię | 11-12 tydzień |
| | Promieniotwórczość, prawo rozpadu promieniotwórczego i jego podstawowe charakterystyki. | Czas połowicznego zaniku, aktywność źródła, statystyka zliczeń, szacowanie wieku przedmiotów z wykorzystaniem izotopu węgla C-14. | Doświadczenia z wykorzystaniem źródeł promieniotwórczych (pomiar aktywności, statystyka) | 13 tydzień |
| Elementy fizyki ciała stałego: mikroskopowe modele ciał makroskopowych (pasma energetyczne, energia Fermiego), wiązania chemiczne, własności magnetyczne ciał stałych. | Elementy przewodnictwa ciał stałych, koncentracja elektronów, energia Fermiego, szacowanie wartości wybranych wiązań chemicznych, elementy fizyki ferromagnetyków. | Wybrane doświadczenia z przewodnictwa elektrycznego ciał stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory), badanie własności magnetycznych ciał stałych. | 14-15 tydzień | |

LITERATURA

| | |
|---------------------|---|
| ZALECANA LITERATURA | E.Żukowski - <i>Notatki (miniskrypt) do wykładu</i> D.Halliday, R.Resnick, J.Walker - <i>Podstawy fizyki, tom 5</i> - PWN 2003 E.Skrzypczak, Z.Szepliński - <i>Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych</i> , PWN 2002 |
|---------------------|---|

| | |
|----------------------|--|
| LITERATURA DODATKOWA | <i>Encyklopedia fizyki współczesnej</i> , PWN 1983; uzupełnienia w Internecie: http://aneksy.pwn.pl/encyklopedia_fizyki/ |
|----------------------|--|

| | | | |
|--------------------------|------------|--------|--|
| AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU | E.Żukowski | PODPIS | |
|--------------------------|------------|--------|--|

¹ PF=Podstawy fizyki