

kierunek studiów: FIZYKA II ST.
specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Przedmiot

Moduł ECTS

Fizyka Wiązek Jonizujących

WPF 7

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30		-	30	60	2

Efekty kształcenia	<p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Student zna i rozumie metody generowania cząstek naładowanych w celu ich przyspieszania 2. Student zna i rozumie podstawowe metody akceleracji elektronów i jonów 3. Student zna i rozumie mechanizm konwersji energii cząstek naładowanych na energię promieniowania elektromagnetycznego 4. Student zna mechanizmy oddziaływania promieniowania X, pr. elektronowe oraz pr. hadronowego z materią biologiczną 5. Student zna i rozumie metody modyfikacji wiązek promieniowania jonizującego
---------------------------	---

Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia	Wykład	Laboratorium
	<p>Zajęcia są prowadzone w formie wykładu uzupełnionego o zajęcia laboratoryjne W trakcie wykładu rozważane są problemy i przykłady w rozwiązaniu których student może uczestniczyć.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Fizyka Wiązek Jonizujących odbywa się egzamin ustny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>	<p>Pierwsze 4 zajęcia mają charakter ćwiczeń rachunkowych, których głównym zadaniem jest przygotowanie studentów do wykonania doświadczeń. Przez kolejnych 8 zajęć studenci w grupach 2 lub 3 osobowych wymiennie wykonują przez 6 kolejnych tygodni, pod okiem prowadzącego, 4 różne eksperymenty:</p> <p>Eksperyment 1: Widmo lampy rentgenowskiej, filtracja. Eksperyment 2: Rozpraszanie komptonowskie Eksperyment 3: Fluorescencja rentgenowska Eksperyment 4: Pomiar liniowego współczynnika osłabiania.</p> <p>Studenci są zobowiązani przedstawić sprawozdania z wyników pomiarów które będą podlegały ocenie Na przedostatnich zajęciach jest przeprowadzane kolokwium sprawdzające wiedzę jaką studenci zdobyli podczas wykonywania doświadczeń. Ocena końcowa z laboratorium będzie zawierała 60% wyniku ze sprawozdania i 40 % wyniku z kolokwium.</p>

	Wykład	Laboratorium	
TREŚCI KSZTAŁCENIA	<p>Zagadnienia wstępne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan wykładu i sprawy organizacyjne 2. Promieniowanie elektromagnetyczne i promieniowanie korpuskularne 3. Promieniowanie jonizujące 4. Definicja wiązki promieniowania 	<p>Promieniowanie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Transport energii przez falę elektromagnetyczną 2) Transport energii przez strumień cząstek 3) Dualizm korpuskularno falowy 	1 tydzień
	<p>Oddziaływania elektromagnetyczne i fizyka relatywistyczna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pole elektryczne 2. Pole magnetyczne 3. Transformacja Lorentza 4. Pęd i energia cząstek o dużej energii 	<p>Wiązka promieniowania jonizującego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Natężenie 2) Rozbieżność 3) Emitancja 4) Widmo energetyczne 	2 tydzień

<p>Źródła cząstek naładowanych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Działo elektronowe 2. Źródła jonów 	<p>Źródła promieniowania</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lampa rentgenowska 2) Cyklotron 3) Źródła izotopowe 	3 tydzień
<p>Akceleratory cykliczne</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Cyklotron 4. Synchrociklotron 5. Betatron 6. Uzyskiwane parametry wiązek 	<p>Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Przekroje czynne na oddziaływanie 2) Liniowy współczynnik osłabiania 3) Rozpraszanie 	4 tydzień
<p>Akceleratory cykliczne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Synchrotron 2. Parametry synchrotronu 3. Emitancja 	<p>Eksperyment nr.1</p>	5 tydzień
<p>Promieniowanie synchrotronowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Własności promieniowania synchrotronowego 2. Emitancja 3. Lasery na swobodnych elektronach 	<p>Ciąg dalszy Eksperymentu nr.1</p>	6 tydzień
<p>Akceleratory liniowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przyspieszanie za pomocą fali biegnącej 2. Przyspieszanie za pomocą fali stojącej 	<p>Eksperyment nr.2</p>	7 tydzień
<p>Liniowe akceleratory elektronów stosowane w medycynie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Źródło elektronów 2. Struktura przyspieszająca 	<p>Ciąg dalszy Eksperymentu nr.2</p>	8 tydzień
<p>Sterowanie wiązką cząstek naładowanych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Magnesy zakrzywiające 2. Magnesy ogniskujące 3. Optyka elektrostatyczna 	<p>Eksperyment nr.3</p>	9 tydzień
<p>Wytwarzanie wiązek jonizującego promieniowania elektromagnetycznego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bremsstrahlung 2. Lampy rentgenowskie 3. Konwersja energii elektronów na promieniowanie X w akceleratorach medycznych 	<p>Ciąg dalszy Eksperymentu nr.3</p>	10 tydzień
<p>Kolimacja i modyfikacja wiązek promieniowania jonizującego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Absorpcja 2. Modyfikacja widma 	<p>Eksperyment nr.4</p>	11 tydzień
<p>Oddziaływanie wiązek jonizujących z materia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oddziaływanie promieniowania X z materia 2. Oddziaływanie promieniowania elektronowego z materia 3. Oddziaływanie promieniowania jonowego z materia 4. Rozpraszanie 	<p>Ciąg dalszy Eksperymentu nr.4</p>	12tydzień
<p>Oddziaływanie wiązek jonizujących na ciało człowieka</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozkład dawki od wiązki promieniowania X 2. Rozkład dawki od wiązki promieniowania elektronowego 3. Rozkład dawki od wiązki promieniowania jonowego 	<p>Podsumowanie wyników eksperymentów, dyskusja, ocena sprawozdań.</p>	13 tydzień
<p>Izotopowe oraz inne źródła wiązek promieniowania jonizującego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Silne źródła izotopowe do terapii medycznej 2. Źródła do brachyterapii 3. Laserowe źródła jonów 	<p>Kolokwium</p>	14 tydzień
<p>Podsumowanie wykładu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd najważniejszych zagadnień poruszonych w czasie wykładu 2. Omówienie listy zagadnień na egzamin. 	<p>Dyskusja rozwiązań zadań z kolokwium, wystawienie ocen.</p>	15 tydzień

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	<ul style="list-style-type: none">• Waldemar Scharf, Akceleratory cząstek naładowanych : zastosowania w nauce i technice, PWN 1989• Andrzej Andrejczuk, Intensywne promieniowanie X : źródła, optyka i niektóre zastosowania, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, 2010.• Adam Strzałkowski, „Wstęp do fizyki jądra atomowego”, PWN 1979• Janusz Araminowicz, „Zbiór zadań z fizyki jądrowej”, PWN 1980
------------------------	---

LITERATURA DODATKOWA	
-------------------------	--

AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU	Andrzej Andrejczuk	PODPIS	
--------------------------	--------------------	--------	--