

Kod USOS:

Karta przedmiotu

Przedmiot	Grupa	ECTS
Historia Fizyki		5

Kierunek studiów: fizyka

Specjalność: fizyka i fizyka medyczna

Formy zajęć	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Laboratorium	Razem	Semestr
Wymiar [h]	15		45		60	6

Efekty kształcenia

Student:

1. rozumie fundamentalne znaczenie fizyki dla rozwoju technologicznego, gospodarczego i cywilizacyjnego,
2. rozumie strukturę fizyki jako dyscypliny naukowej, uzyskuje świadomość powiązań poszczególnych dziedzin i teorii, zna przykłady błędnych hipotez fizycznych i błędnych teorii fizycznych,
3. zna ograniczenia stosowalności wybranych teorii fizycznych, modeli obiektów fizycznych i opisu zjawisk fizycznych,
4. umie w sposób popularny przytoczyć podstawowe fakty z poznanych działów fizyki, zarysować strukturę fizyki jako dyscypliny naukowej oraz przedstawić historyczny rozwój dyscypliny ze wskazaniem wpływu wybranych odkryć na rozwój technologii, gospodarki i rozwój cywilizacyjny,
5. rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą, w tym potrzebę popularnego przedstawiania osiągnięć fizyki,
6. potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zasobach Internetu, także w językach obcych.

### Formy kształcenia i sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Wykład	Seminarium
<p>Studenci uczestniczą w wykładzie. Są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Historia Fizyki odbywa się egzamin pisemny lub ustny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>	<p>Studenci otrzymują listy zagadnień do samodzielnego opracowania, których treść jest skorelowana z treścią wykładu. Podczas zajęć referują wybrane zagadnienia dotyczące historii fizyki. Prowadzący zwraca szczególną uwagę na rozumienie używanych pojęć, klarowność prezentacji, stymuluje grupę do zadawania pytań i dyskusji. Prowadzący stara się wytworzyć w grupie seminaryjnej 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"> <li>• umiejętność prezentacji zagadnień z historii fizyki,</li> <li>• umiejętność dyskusji na tematy związane z przedmiotem,</li> <li>• umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu,</li> <li>• zdolność do współpracy w grupie,</li> <li>• kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów.</li> </ul> <p>Ocenianie ciągle przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>Ocena końcowa wyrażona liczbą przewidzianą w regulaminie studiów, która uwzględnia ocenę wiedzy, umiejętności i kompetencji studenta.</p>

### Treści kształcenia i rozkład zajęć

#### Semestr 6

Wykład	Seminarium	Laboratorium	Tydzień
Prehistoryczne początki wiedzy przyrodniczej, astronomii i matematyki. Początki fizyki empirycznej. Jońska szkoła filozofii przyrody: szkoła Pitagorasa, atomizm Demokryta, Akademia Platona, Liceum Arystotelesa, Muzeum i Biblioteka w Aleksandrii, filozofowie hellenistyczni, geocentryczny system świata Ptolemeusza. Spuścizna świata starożytnego w średniowieczu: Boecjusz, Marcjan Capella, Kasjodor, Izydor z Sewilli, rozkwit nauki w świecie arabskim.	Pierwsze uniwersytety. Albert Wielki, Tomasz z Akwinu. Mechanika w średniowieczu: kalkulatorzy oksfordzcy, Mikołaj Oresme, Jan Buridan, Wincenty z Beauvais, Albert Saksoński.		1
Średniowieczne systemy świata. Mikołaj Kopernik i nowy, heliocentryczny system świata.	Optyka w średniowieczu: Robert Grosseteste, Roger Bacon, Witelon, Teodoryk z Freibergu. Petrus Peregrinus i pierwsze doświadczenia z magnetyzmem.		2
Izaak Newton: pierwsze lata życia, studia. Wprowadzenie rachunku różniczkowego i całkowego. Pierwsze prace optyczne - teleskop zwierciadlany. Stosunek Newtona do Hooke'a. Publikacja <i>Zasad matematycznych filozofii naturalnej (Philosophiae naturalis principia mathematica)</i> i ich recepcja na świecie.	Jan Kepler i Tycho de Brahe - za i przeciw nauce Mikołaja Kopernika. Fizyka Galileusza: <i>Posłaniec z gwiazd (Sidereris Nuncius)</i> , <i>Probiezca (Il Saggiatore)</i> , <i>Dialog o dwu układach świata (Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo)</i> , <i>Dyskusje i dowody matematyczne o dwóch nowych naukach (Discorsi e dimonstrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze)</i> . Proces Galileusza, Szymon Stevin - w cieniu Galileusza. René Descartes (Kartezjusz): <i>Rozprawa o metodzie (Discours de la méthode)</i> . Osiągnięcia Roberta Hooke'a.		3
Ewangelista Torricelli, Błażej Pascal, Otto von Guericke i Robert Boyle - odkrycie ciśnienia atmosferycznego i mechanicznych właściwości powietrza. Pierwsze pomiary temperatury.	Optyka w wieku siedemnastym. Wyjaśnienie zjawiska załamania światła, i zjawiska tęczy. Prawo Snelliusa, dyfrakcja światła, podwójne załamanie światła, zagadnienie prędkości światła, selenografia i przyrządy Jana Heweliusza.		4
Dwa podejścia do teorii światła: Christiaan Huygens - rozprawa <i>O świetle</i> , Izaak Newton - <i>Nowa teoria światła i barw</i> oraz <i>Optics</i> . Wielcy mechanicy osiemnastego stulecia: ród Bernoullich. Leonard Euler. Jakub Hermann, Jan Chrzyciel Le Rond d'Alembert, Aleksy Clairaut, Piotr Ludwik Moreau de Maupertuis, Józef Ludwik Lagrange. Powstanie mechaniki analitycznej. Teoria drgań. Piotr Szymon de Laplace i jego program naukowy. Gigademon Laplace'a.	Wyznaczenie masy Ziemi, odkrycie Urana i aberracji światła gwiazd. Problem rozmiarów wszechświata. Poglądy kosmogoniczne Oświecenia. Dysk galaktyczny Williama Herschela.		5

<p>Osiemnastowieczny spór kartezyjizmu z newtonianizmem. Temperatura i ciepło, skale termometryczne, ciepło utajone, spór o naturę ciepła, flogiston, teoria ciepła. Doświadczenia Rumforda i Davy'ego, prawa gazowe.</p>	<p>Elektryczność i magnetyzm w osiemnastym wieku: <i>Magia naturalna (Magia naturalis)</i> Jana Chrzciciela della Porty. <i>O magnesie... (De magnete...)</i> Williama Gilberta. Początki fizyki elektryczności, wynalezienie butelki lejdejskiej, pytania o liczbę fluidów elektrycznych, fluid ciepły a fluidy elektryczne, prawo Coulomba, elektryczność zwierzęca, stos elektryczny.</p>		6
<p>Elektrostatyka i elektrochemia na początku dziewiętnastego wieku. Odkrycia Oersteda i Ampere'a. Odkrycie praw przepływu elektryczności.</p>	<p>Pierwiastek chemiczny - kształtowane się pojęcia w historii nauki. Pierwsze podręczniki fizyki po polsku.</p>		7
<p>Prace Michała Faradaya, indukcja elektromagnetyczna. Odkrycie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego. Falowa teoria światła Tomasza Younga. Matematyczna, falowa teoria światła Augustyna Fresnela. Odkrycie światła spolaryzowanego, odkrycie widm cząsteczkowych i atomowych. Zjawisko Dopplera. Pomiary prędkości światła - doświadczenia Michelsona i Morley'a.</p>	<p>Józef Henry – wybitny amerykański badacz praw elektromagnetyzmu. Matematyczna teoria ciepła – Jan Chrzciciel de Fourier, Szymon Denis Poisson, Mikołaj Leonard Sadi Carnot.</p>		8
<p>Zasady termodynamiki - William Thomson (lord Kelvin) i Rudolf Clausius. Kinetyczna teoria gazów: James Clerk-Maxwell, Ludwik Boltzmann. Mechanika statystyczna: Jozjasz Willard Gibbs. Spór atomizmu z energetyzmem, samobójstwo Boltzmann.</p>	<p>Zasada zachowania energii - prace Juliusza Roberta Mayera, Jamesa Joule'a i Hermanna Helmholtza. Skraplanie gazów.</p>		9
<p>Wprowadzenie układu jednostek elektrycznych i magnetycznych. Elektrodynamika Webera. Synteza elektromagnetyzmu Maxwella. Notacja wektorowa Heavisida. Odkrycie fal elektromagnetycznych - Henryk Hertz. Elektrodynamika Lorentza. Fizyka na przełomie stuleci. Sytuacja w nauce około roku 1900. Odkrycie promieni X przez Roentgena.</p>	<p>Kształtowanie się koncepcji atomistycznej w wieku dziewiętnastym. Jan Dalton. Odkrycie układu okresowego pierwiastków. Początek badań nad promieniotwórczością – Henryk Becquerel, Maria Skłodowska-Curie, Piotr Curie, Ernest Rutherford, Fryderyk Soddy. Pierwszy duży rezonans społeczny badań fizycznych w historii.</p>		10

<p>Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Powstanie teorii promieniowania ciała doskonale czarnego. Kwanty promieniowania. Max Planck. 1905 - rok Einsteina: <i>O pewnym heurystycznym punkcie widzenia na wytwarzanie i przemiany światła (Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt)</i>, <i>O ruchu cząstek zawieszonych w cieczech w spoczynku, wynikającym z molekularno-kinetycznej teorii ciepła (Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen)</i>, <i>O elektrodynamice ciał w ruchu (Elektrodynamik bewegter Körper)</i>, <i>Czy bezwładność ciała zależy od zawartej w nim energii? (Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?)</i>. Wyjaśnienie efektu fotoelektrycznego, Szczególna Teoria Względności, teoria ruchów Browna.</p>	<p>Józef Jan Thomson - od promieni katodowych do elektronu. Doświadczenia Kaufmanna. Paryż roku 1900. - pierwszy międzynarodowy kongres fizyków. Społeczność fizyków na przełomie stuleci.</p>		11
<p>Model atomu Bohra. Fizyka promieni X. Model atomu Bohra-Sommerfelda. Doświadczenie Sterna-Gerlacha. Odkrycie korpuskuł światła (fotonu). Odkrycie falowej natury elektronu. Powstanie mechaniki kwantowej: mechanika macierzowa Heisenberga, mechanika falowa Schrödingera, zakaz Pauliego, równanie Diraca, interpretacja Borna, paradoks Einsteina-Podolsky'ego-Rosena, prace Bohra, nierówności Bella, stany splecione, doświadczenia Aspecta.</p>	<p>W kręgu Einsteina: Marian Smoluchowski, Henryk Lorentz, Jerzy FitzGerald, Maksymilian Abraham. Hermann Minkowski, Henryk Poincaré. Lata 1913 – 1917, Einstein tworzy Ogólną Teorię Względności. Wczesne modele atomu, doświadczenia Millikana, pomiar elementarnego ładunku elektrycznego. Odkrycie jądra atomowego.</p>		12
<p>Rok 1932. - odkrycie neutronu, odkrycie pozytonu, pierwsza reakcja jądrowa w akceleratorze, teoria Gamowa promieniowania alfa, cyklotron. Rozwój fizyki jądrowej: Fermiego teoria rozpadu beta, odkrycie sztucznej promieniotwórczości, odkrycie rozszczepienia jąder uranu, produkcja pierwszych pierwiastków transuranowych, modele jąder atomowych.</p>	<p>Odkrycie izotopów. Prawo przesunięć Soddy'ego i Fajansa. Model protonowo - elektronowy jądra atomowego. Model Rutherforda. Przemiany jądrowe z udziałem cząstek alfa i beta. Hipoteza neutrina. Odkrycie promieniowania kosmicznego.</p>		13
<p>Teoria Yukawy sił jądrowych. Odkrycie mionu i pionu. Konferencja na Shelter Island (1947). Powstanie elektrodynamiki kwantowej. Struktura nadształtu atomu wodoru. Przesunięcie Lamba. Pomiar dipolowego momentu magnetycznego elektronu. Odkrycie hiperjąder przez Danysza i Pniewskiego. Dziwność. Hipoteza kwarków Gell-Manna Ładunki kolorowe. <i>Bootstrap</i>. Powstanie chromodynamiki kwantowej. Fizyka neutrin.</p>	<p>Przyspieszenie technologiczne w latach drugiej wojny światowej. Fermiego stos atomowy. Projekt Manhattan, rola Oppenheimera. 6. i 9. sierpnia 1945: Hiroszima i Nagasaki. Niemieckie prace nad bombą atomową: Virushaus, pomyłka Heisenberga. Bomba atomowa w Sowietach: Kurczatow. Przeszli na złą stronę: Fuchs, Rosenbergowie i inni. Bomba wodorowa: Teller, Ulam. Bomba wodorowa w ZSRS: Andrzej Sacharow - od uczonego sowieckiego do opozycjonisty. Zimna wojna. Katastrofy jądrowe. Czarnobyl.</p>		14

<p>Powstanie teorii oddziaływań elektroslabych (Glashow, Weinberg, Salam). Powstanie Modelu Standardowego. Rozwój fizyki ciała stałego i optyki w drugiej połowie dziewiętnastego i w dwudziestym wieku. Klasyczna teoria elektronowa metali. Odkrycie półprzewodników. Kwantowa teoria ciał stałych. Wynalezienie tranzystora - kultura masowa. Rozwój badań związanych z nadprzewodnictwem. Magnetyzm ciał stałych. Masery, lasery i holografia. Fizyka początków dwudziestego pierwszego wieku. Wielkie zespoły badawcze. Odkrycie cząstki Higgsa w LHC. Perspektywy i kierunki rozwoju fizyki w dwudziestym pierwszym wieku.</p>	<p>Astrofizyka i kosmologia w drugiej połowie dziewiętnastego i w dwudziestym wieku. Odkrycie Galaktyki, budowa gwiazd. Struktura galaktyk. Kosmologiczne konsekwencje Ogólnej Teorii Względności. Rozszerzanie się Wszechświata. Powstanie radioastronomii. Odkrycie promieniowania tła. Kosmologia Wielkiego Wybuchu.</p>		<p>15</p>
--	---	--	-----------

### Literatura

<p><b>Zalecana literatura</b></p>	<p>Andrzej Kajetan Wróblewski, <i>Historia fizyki</i> Jerzy Przystawa, <i>Odkryj smak fizyki</i></p>
-----------------------------------	--

<p><b>Literatura dodatkowa</b></p>	<p>Andrzej Kajetan Wróblewski, <i>Prawda i mity w fizyce</i> Andrzej Kajetan Wróblewski, <i>Uczeni w anegdocie</i></p>
------------------------------------	--

<p><b>Autor karty przedmiotu</b></p>	<p><b>dr Jan Żochowski</b></p>	<p><b>Podpis</b></p>	
--------------------------------------	--------------------------------	----------------------	--