

FIZYKA	Kod przedmiotu					
Semestr	Liczba godzin w tygodniu					Punkty ECTS
II	W	Ć	L	S	P	10
	2	1	2			

Prowadzący przedmiot: Prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Grzywna
Katedra: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

WYKŁAD [30 godzin]

Podstawy Mechaniki Kwantowej i Fizyka Atomu [10h]

Planck a problem promieniowania ciała doskonale czarnego. Efekt fotoelektryczny. Teorie: Bohra, de Broglie'a, Heisenberga. Równanie Schrödingera zależne i niezależne od czasu. Postać Sturm - Liouville'a. Liczby kwantowe. Katastrofa ultrafioletowa. Probabilistyczna interpretacja funkcji falowej - hipoteza Maxa Borna. Budowa atomu i cząsteczki. Modelowanie w mechanice kwantowej. Operatory liniowe jako podstawowe narzędzie mechaniki kwantowej. Podstawy chemii jako dział fizyki.

Elementy Fizyki Jądrowej [6h]

Siły jądrowe. Modele jądrowe, model kropkowy i powłokowy. Struktura ciężkich jąder atomowych. Rozpad α , β i γ . Rozszczepienie jąder atomowych. Reakcja syntezy jądrowej. Cząstki elementarne: klasyfikacja, podstawowe własności, oddziaływania. Wkład Marii Skłodowskiej-Curie do badań nad promieniotwórczością.

Szczególna teoria względności [4h]

Transformacja Galileusza. Transformacja Lorentza. Pojęcie czasoprzestrzeni i interwału. Relatywistyczna postać II zasady dynamiki Newtona. Związek energii z pędem. Dylatacja czasu. Równoważność masy i energii. Jednoczesność. Dodawanie prędkości wg Einsteina.

Ogólna Teoria Względności (OTW) [2h]

Masa ważka i bezwładna. Doświadczenie Newtona. Doświadczenie Eötvösa. Zasada równoważności. Wytwarzanie nieważkości. Grawitacja w OTW. Równanie pola. Paradoks bliźniąt. Czarne dziury. Grawitacyjne opóźnienie zegarów. Czas na karuzeli. Odchylenia światła. Doświadczenie Hafele'a i Keatinga.

Podstawy teorii Pola Elektromagnetycznego [6h]

Pole ładunków. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Linie sił. Prawo Gaussa. Rozkłady ładunków. Potencjał elektryczny. Pojemność. Dielektryki. Prąd elektryczny. Prawo Ohma. Obwody prądu stałego. Pole magnetyczne. Prawo Ampere'a i Biot-Savarta. Równania Maxwella dla prądów stałych. Indukcja elektromagnetyczna. Obwody prądu zmiennego. Ogólne równania Maxwella.

Astrofizyka [2h]

Źródła energii gwiazd. Śmierć gwiazdy. Czarna dziura. Białe karły. Gwiazdy neutronowe. Masa krytyczna czarnej dziury. Prawo Hubble'a. Model Wszechświata. Teoria Wielkiego Wybuchu.

LITERATURA.

1. Jay Orear, „Fizyka”, WNT, Warszawa 1999
2. Eric M. Rogers, „Fizyka dla dociekliwych”, PWN, Warszawa 1986
3. Paul G. Hewitt, „Fizyka Wokół Nas”, PWN, Warszawa, 2003.
4. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, “University Physics with Modern Physics”, Addison Wesley Longman, 2000
5. Robert Resnick, David Halliday, “Fizyka”, PWN, Warszawa 2001
6. Włodzimierz Kołos, „Chemia kwantowa”, PWN, Warszawa 1978
7. Andrzej Januszajtis, „Fizyka dla Politechnik”, PWN, Warszawa 1986

ĆWICZENIA [30 godzin]. FIZYKA

Ilustracja rachunkowa treści wykładowych.

LABORATORIUM [30 godzin]. FIZYKA

Ćwiczenie 1. Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego g przy użyciu wahadła matematycznego. Wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej metodą zawieszenia trójkątkowego. [2 godziny]

Ćwiczenie 2. Badanie sił tarcia. [2 godziny]

Ćwiczenie 3. Badanie zjawiska transportu dyfuzyjnego. [2 godziny]

Ćwiczenie 4. Agregacja limitowana dyfuzją. Doświadczalne hodowanie agregatów fraktalnych. [2 godziny]

Ćwiczenie 5. Badanie przepływu cieczy – prawo ciągłości strugi, prawo Bernoulliego. [2 godziny]

Ćwiczenie 6. Wyznaczanie bezwzględnego współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa. [2 godziny]

Ćwiczenie 7. Pomiar długości fali świetlnej i stałej siatki dyfrakcyjnej. [2 godziny]

Ćwiczenie 8. Wyznaczanie ogniskowej soczewek za pomocą ławy optycznej. [2 godziny]

Ćwiczenie 9. Badanie przyciągania przewodników z prądem. [2 godziny]

Ćwiczenie 10. Siła elektromotoryczna Faradaya. [2 godziny]