**1100-FWD-OG Fizyka w doświadczeniach**

**Program**

Celem wykładu jest poszukiwanie drogi od prostych doświadczeń (przedstawianych na żywo w trakcie wykładu) i obserwacji do wybranych praw rządzących zjawiskami fizycznymi. Znaczna część doświadczeń ilustrujących wykład nadaje się do wykonania w warunkach. Wzory i rachunki będą zredukowane do niezbędnego minimum. Doświadczenie nasze z konieczności będą limitowane wielkością stołu laboratoryjnego. Omówione zostaną jednak również zjawiska fizyczne występujące w znacznie większych skalach - mierzonych w latach świetlnych. Przedstawione też będą zjawiska, których naturalną skalą są nanometry.

**1. Siła i ruch**

**1.1 Podstawowe pojęcia mechaniki:** siła, wektory, ciśnienie, pływanie, równowaga, moment siły.

**1.2 Opis i przewidywanie ruchu:** prędkość, prawa dynamiki, wykres, funkcja liniowa i parabola, ruch obrotowy, moment bezwładności.

**1.3 Materia i zasady zachowania:** zasada zachowania pędu i energii, praca, prawo Bernoulliego, zasada zachowania moment pędu.

**2. Ciepło i cząsteczki**

**2.1 Temperatura i cząsteczki:** temperatura, ruchy Browna, ciepło, I prawo termodynamiki, transport ciepła, fizyka statystyczna, przemiana izobaryczna, równanie Clapeyrona.

**2.2 Silniki cieplne:** ciśnienie atmosferyczne, przemiana adiabatyczna, II prawo termodynamiki, silniki i pompy cieplne, entropia.

**2.3 Organizacja materii:** przejścia fazowe, para nasycona, kryształy, napięcie powierzchniowe, efekt kapilarny.

**3. Pola i prądy**

**3.1 Elektryczność:** elektrostatyka, ładunek i prąd elektryczny, pojęcie pola, pole sił, pole elektrostatyczne, prawa Kirchhoffa.

**3.2 Magnetyzm:** pole magnetyczne, indukcja, elektryczność i magnetyzm, magnetyki, silniki i prądnice.

**3.3 Elektrony wewnątrz materii:** elektrochemia, stany kwantowe, półprzewodniki, diody, ogniwa słoneczne.

**4. Drgania i fale**

**4.1 Ruch okresowy:** ruch obrotowy, drgania, siła elastyczna i ruch drgający: równanie oscylatora, dudnienia, składanie drgań, rezonans.

**4.2 Rezonatory i fale:** mody normalne, rezonatory akustyczne: typy rezonatorów, mody, prawo Younga, widmo drgań, fale stojące i biegnące.

**4.3 Tajemnice fal:** fale elektromagnetyczne, fale podłużne i poprzeczne, polaryzacja, fale grawitacyjne, efekt Dopplera, promieniowanie rentgenowskie.

**5. Światło widzialne i niewidzialne**

**5.1 Właściwości światła:** widmo światła, interferencja, porównanie z elektronami, fotony, polaryzacja światła.

**5.2 Emisja i widzenie światła:** UV, luminescencja, podczerwień, lasery, widzenie barwne, kodowanie barw.