



## ABSTRAKT PRZEDMIOTU

### „Współczesna optyka i fotonika”

#### Treść przedmiotu

**Fale elektromagnetyczne.** Równania Maxwella. Fale monochromatyczne. Energia i pęd fali. Widmo fal elektromagnetycznych. Widzenie światła.

**Interferencja.** Przykłady interferometrów. Interferometr Fabry’ego-Perota. Spójność fal (przestrzenna i czasowa). Interferometria w świetle częściowo koherentnym.

**Dyfrakcja.** Modele dyfrakcji. Siatki i przesłony dyfrakcyjne. Holografia. Optyka fourierowska. Częstości przestrzenne. Optyczne metody poprawiania obrazu.

**Rozchodzenia się światła w ośrodkach materialnych.** Klasyczny model Lorentza. Współczynnik załamania. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Rozpraszanie.

**Dyspersja.** Prędkość rozchodzenia się impulsów. Prędkości „nadświetlne”. Ujemne załamanie w metalach i metamateriałach.

**Kwantowa natura światła.** Zjawisko fotoelektryczne. Absorpcja i emisja w ujęciu kwantowym. Półprzewodnikowe źródła i detektory światła. Zasada działania i budowa laserów.

**Polaryzacja światła.** Ośrodki anizotropowe. Zjawiska elektro-, magneto-, i elastoptyczne. Polaryzacja fotonu. Metoda kryptografii kwantowej.

**Budowa i właściwości ciekłych kryształów.** Reorientacja w zewnętrznych polach. Displeje ciekłokrystaliczne.

**Nieliniowość optyczna.** Mechanizmy nieliniowości. Zjawiska optyki nieliniowej: generacje częstotliwości, wzmacnianie parametryczne, odwracanie frontu falowego, samoogniskowanie, solitony optyczne. Generacja superkontinuum.

**Całkowite wewnętrzne odbicie.** Zjawisko tunelowe. Budowa i właściwości światłowodów. Rodzaje światłowodów. Elementy światłowodowe.

**Wykorzystanie światłowodów.** Telekomunikacja światłowodowa. Czujniki światłowodowe. Optyczne układy scalone.

**Struktury periodyczne.** Pasma zabronione. Kryształy fotonowe. Światłowody fotoniczne i mikrostrukturalne.