

## Materia Óptica en la nanoescala

### Programa:

**Unidad 1: Repaso de electromagnetismo.** Ecuación de onda. Relaciones constitutivas. Condiciones de borde. Coeficientes de Fresnel. Funciones de Green. Campos evanescentes. Representación espectral angular de los campos ópticos.

**Unidad 2: Campos fuertemente enfocados.** Aproximación paraxial. Propagación de campos Gaussianos. Enfoque de campos gaussianos y de modos de orden superior. Campos focales. Enfoque cerca de superficies planas.

**Unidad 3: Resolución espacial.** Poder resolvente de un sistema óptico. Límite de resolución. Microscopia confocal. Resolución lateral en microscopia multifotónica.

**Unidad 4: Técnicas experimentales en microscopia óptica de alta resolución.** Microscopio confocal. Microscopio STED. Microscopio óptico de campo cercano con apertura. Microscopio óptico por intensificación de campo. Microscopio de túnel de fotones. Sondas ópticas de campo cercano: fibras ópticas, puntas metálicas, nanopartículas metálicas.

**Unidad 5: Emisión de luz en la nanoescala.** Hamiltoniano clásico multipolar. Campo de radiación de un dipolo. Interacción dipolo-dipolo. Transferencia de energía entre dos partículas. Moléculas fluorescentes. Puntos cuánticos semiconductores. Antenas ópticas.

**Unidad 6: Plasmones superficiales.** Propiedades ópticas de metales nobles. Excitación de plasmones-polaritones en superficies planas. Plasmones en nanopartículas. Intensificación del campo y localización de energía. Nanolentes de nanopartículas metálicas.

**Unidad 7: Fuerzas en campos confinados.** Presión de radiación. Fuerza electromagnética sobre un dipolo. Pinzas ópticas. Fuerza en las cercanías de una punta metálica iluminada.

**Unidad 8: NanoRaman.** Dispersión Raman. Dispersión Raman intensificada por superficies y puntas. Sustratos intensificadores basados en nanopartículas y nanocáscaras. Sensores SERS.

**Unidad 9: Últimos avances en nano-óptica.** Plasmónica. Sensado químico por plasmones y guía de ondas plasmónica. Superlentes.