Programa para electivo: **Introducción a la óptica cuántica:**

**Horas de cátedra**: 3 horas (2 bloques académicos)

**Estudiantes objetivos:** principalmente estudiantes de ultimo semestre de licenciatura. Estudiantes de magister y estudiantes de doctorado que quieran introducirse en el área de la óptica cuántica son muy bienvenidos. Los alumnos de pregrado deben tener **aprobado *mecánica cuántica I.***

**Contenidos del electivo:**

**Parte 1: Campo electromagnético**

* Cuantización del campo electromagnético (CEM).
* Estados de numero y estados coherentes.
* Estados de luz no clásicos: estados comprimidos, estados tipo gato de Schrödinger, estados comprimidos de dos modos.
* Propiedades de coherencia del campo electromagnético: funciones de coherencia, interferometría, experimento de Young, agrupamiento y desagrupamiento de fotones (*photon bunching and antibunching*).
* Procesos de detección: detección homodina y heterodina.

**Parte 2: Átomos**

* Átomo de hidrógeno (repaso de mecánica cuántica I)
* Estructura atómica: estructura fina e hiperfina, efecto Stark, efecto Zeeman.
* Átomos alcalinos y sus usos en experimentos de óptica cuántica.

**Parte 3: Interacción Radiación-Materia**

* Teoría Semiclásica de interacción radiación materia.
* Teoría Cuántica de interacción radiación materia.
* Modelo de Jaynes-Cummings
* Modelo de Dicke
* Operador densidad y procesos de decoherencia: introducción a matriz densidad, estados puros, estados mixtos, entrelazamiento cuántico, teórica de reservorio, decaimiento atómico, decaimiento de radiación electromagnética, ecuación maestra.

**EVALUACIÓN:**

Tareas bisemanales (33%), proyecto investigación (informe) (33%) y una presentación oral del proyecto (33%)

**BIBLIOGRAFIA** (los tres primeros son los mas relevantes para el nivel del curso):

• “Quantum Optics”, Marlan O. Scully and M. Suhail Zubairy (Cambridge University Press, Cambridge, 1997).

• “Introductory Quantum Optics" 1st Edition by Christopher Gerry and Peter Knight.

• “Tópicos en óptica cuántica” A. B. Klimov y S.M. Chumakov, Universidad de Guadalajara, edición 2005.

• “Quantum Optics”, D. F. Walls and G. J. Milburn (Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1995).

• “The Quantum Theory of Light”, Rodney Loudon (Second Edition, Oxford University Press, New York, 1983).

• “Photons & Atoms, Introduction to Quantum Electrodynamics”, Claude Cohen-Tannoudji, Jacques Dupont-Roc, Gilbert Grynberg (John Wyley & Sons, USA,1989).