

230483 - QOT - Tecnologías de Óptica Cuántica

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones
748 - FIS - Departamento de Física
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: JUAN PEREZ TORRES
Otros: SANTIAGO TORRES GIL

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

4. Conocimiento y comprensión de la interacción entre la radiación y la materia en sistemas fotónicos. Conocimiento de los dispositivos fotónicos y aptitud para utilizarlos. Conocimiento de sus aplicaciones en nanotecnología, ciencia de materiales, comunicaciones y biofísica.
5. Conocimiento de la estructura de la materia y de sus propiedades a nivel atómico y molecular. Aptitud para analizar el comportamiento de materiales, sistemas electrónicos y biofísicos, y la interacción entre radiación y materia.

Genéricas:

3. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

1. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Metodologías docentes

Tres o dos clases de dos horas cada una por semana (cambiando entre dos y tres cada semana).

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- 1) Entender como debe usarse la Teoría Cuántica para resolver los más diversos problemas
- 2) Entender los conceptos básicos de la teoría, su papel, su importancia y como usarlos: estados, operadores, ortogonalidad de estados...
- 3) Entender como funcionan diversas tecnologías cuánticas: criptografía cuántica, entanglement, computación cuántica



230483 - QOT - Tecnologías de Óptica Cuántica

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	65h	43.33%
	Horas aprendizaje autónomo:	85h	56.67%

230483 - QOT - Tecnologías de Óptica Cuántica

Contenidos

<p>1. Introducción</p>	<p>Dedicación: 11h Grupo grande/Teoría: 5h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: 1.1 Goals: why this course 1.2 Learning Quantum ideas 1.3 Quantum Theory: The language of physics 1.4 Overview (review) of algebra of matrix</p>	
<p>título castellano</p>	<p>Dedicación: 19h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	
<p>título castellano</p>	<p>Dedicación: 28h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 6h Aprendizaje autónomo: 16h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	
<p>título castellano</p>	<p>Dedicación: 19h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	

230483 - QOT - Tecnologías de Óptica Cuántica

título castellano	Dedicación: 16h Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 10h
Descripción: contenido castellano	
título castellano	Dedicación: 57h Grupo grande/Teoría: 18h Grupo mediano/Prácticas: 6h Actividades dirigidas: 3h Aprendizaje autónomo: 30h
Descripción: contenido castellano	

Sistema de calificación

Tres exámenes parciales durante el curso. Cada uno representa un 30% de la nota. Existe la posibilidad de recuperar el primer examen en el final. Tres problemas a realizar durante el curso, que serán entregados al profesor (10% de la nota)

Presentación de un reporte escrito sobre un tema previamente asignado, y breve presentación en público de los principales resultados (30% de la nota final).

230483 - QOT - Tecnologías de Óptica Cuántica

Bibliografía

Básica:

- Desurvire, E. Classical and quantum Information theory: an introduction for the telecom scientist [en línea]. Cambridge: Cambridge University Press, 2009 [Consulta: 22/01/2015]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10289242>>. ISBN 9780521881715.
- Mermin, N. D. Quantum computer science: an Introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 9780521876582.
- Susskind, L. Quantum mechanics: the theoretical minimum. Basic Books, 2014. ISBN 978-0465036677.
- Gerry, C.; Knight, P. Introductory quantum qtics. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 052152735X.
- Peres, A. Quantum theory: concepts and methods [en línea]. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002 [Consulta: 10/03/2015]. Disponible a: <<http://link.springer.com/book/10.1007/0-306-47120-5>>. ISBN 0792336321.
- Feynman, R.P.; Leighton, R.B.; Sands, M. The Feynman lectures on physics: vol. 3: quantum mechanics. New millennium ed. New York: Basic Books, 2010. ISBN 9780465024179 (V. 3).
- Cohen-Tannoudji, C.; Diu, B.; Laloë, F. Quantum mechanics. Singapore : Paris: Wiley-VCH ; Hermann, 2005. ISBN 9780471569527.
- Nielsen, M.A.; Chuang, I.L. Quantum computation and quantum information. 10th ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010. ISBN 9781107002173.

Complementaria:

- Christopher, C. G.; Bruno, K.M. The quantum divide: why Schrodinger cat is either dead or alive. Oxford University Press, 2013. ISBN 9780199666560.
- Cox, B.; Forshaw, J. The Quantum Universe: Everything that Can Happen Does Happen. Da Capo Press, 2013. ISBN 9780306821448.
- Scarani, V.; Lynn, Ch.; Yang, L.S. Six quantum pieces: a first course in quantum physics. World Scientific Publishing Company, 2010. ISBN 9780521899420.
- Aaronson, A. Quantum computing since democritus. Cambridge University Press, 2013. ISBN 9780521199568.
- Scarani, V. Quantum Physics: a first encounter: interference, entanglement, and reality. Oxfoerd: Oxford University Press, 2006. ISBN 9780198570479.