



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física Aplicada

ÁREA: OPTATIVAS

ASIGNATURA: Introducción a la Computación Cuántica

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio de 2017



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>Licenciatura</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>Licenciatura en Física Aplicada</u>
Modalidad Académica:	<u>Presencial</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>Introducción a la Computación Cuántica</u>
Ubicación:	<u>Formativo</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<u>Mecánica Cuántica</u>
Asignaturas Consecuentes:	<u>S/C</u>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <u>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</u> (16 horas = 1 crédito)	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>90</u>	<u>6</u>

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<u>Dr. Luis Manuel Arévalo Aguilar, Dra. Marcela Maribel Mendez Otero, Dr. Maximino Luis Arroyo Carrasco.</u>
Fecha de diseño:	<u>Junio de 2017</u>



Fecha de la última actualización:	
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<i>7 de julio de 2017</i>
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>El programa se adecuó en el marco de la actualización curricular 2016. Se revisó la bibliografía así como los temas a presentar.</i>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<i>Física</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado</i>
Experiencia docente:	<i>2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>2 años</i>

5. PROPÓSITO:

Conocer el área de la Computación Cuántica, entender su relevancia para una comprensión profunda de la Mecánica Cuántica. Entender los conceptos básicos de la disciplina. Conocer cuáles sistemas cuánticos se pueden usar en su implementación.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Interesarse por la adquisición de conocimientos amplios sobre la Naturaleza.

Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.

Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.

Demostrar una cultura científica general y actualizada así como una cultura técnica profesional específica.

Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.

Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.



Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.

Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.

..... Demostrar una cultura integral.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Introducción (4 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bits cuánticos, 2. Computación Cuántica. 3. Algoritmos cuánticos. 4. Factorización de números primos clásicamente y cuánticamente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Quantum Computation and Quantum Information, Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, Cambridge, 2013. 2.- Introduction to the theory of Quantum Information Processing, János A. Bergou and Mark Hillery. Springer, 2013. 3.- Quantum Information, Computation and Communication, Jonathan A. Jones and Dieter Jaksch, Cambridge 2012.
2. Herramientas de Mecánica Cuántica (3 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Repaso de los postulados fundamentales de la Mecánica Cuántica. 2. Operador de densidad. 3. Descomposición de Schmidt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Quantum Computation and Quantum Information, Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, Cambridge, 2013. 2.- Introduction to the theory of Quantum Information Processing, János A. Bergou and Mark Hillery. Springer, 2013. 3.- Quantum Information, Computation and Communication, Jonathan A. Jones and Dieter Jaksch, Cambridge 2012.
3. Circuitos Cuánticos. (4 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operaciones en bits cuánticos de un solo sistema. 2. Operaciones condicionadas. 3. Compuertas lógico cuánticas universales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Quantum Computation and Quantum Information, Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, Cambridge, 2013. 2.- Introduction to the theory of Quantum Information Processing, János A. Bergou and Mark Hillery. Springer, 2013. 3.- Quantum Information, Computation and Communication, Jonathan A. Jones and Dieter Jaksch, Cambridge 2012.
4. La Transformada de Fourier cuántica (3 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Transformada de Fourier Cuántica. 2. Estimación de Fase. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Quantum Computation and Quantum Information, Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, Cambridge, 2013. 2.- Introduction to the theory of Quantum Information Processing, János A. Bergou and Mark Hillery. Springer, 2013. 3.- Quantum Information, Computation and Communication, Jonathan A. Jones and Dieter Jaksch, Cambridge 2012.,.
5 Implementaciones Físicas. (4 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones para la computación Cuántica. 2. Implementación con fotones.. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Quantum Computation and Quantum Information, Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, Cambridge, 2013. 2.- Introduction to the theory of Quantum Information Processing, János A. Bergou and Mark Hillery. Springer, 2013. 3.- Quantum Information, Computation and Communication, Jonathan A. Jones and Dieter Jaksch, Cambridge 2012.



8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Agenda de demostración</u> • <u>Técnica de debate</u> • <u>Método de casos</u> • <u>Estado del arte</u> • <u>Solución de Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u> • <u>Estudio de casos</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Materiales de laboratorio</u> • <u>Materiales audiovisuales:</u> • <u>Programas informáticos educativos: videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</u> • <u>Páginas Web, Weblog, correo electrónico, unidades didácticas y cursos on-line</u>

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física. Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.
Lengua Extranjera	Práctica de lectura
Innovación y Talento Universitario	Desarrollo de propuestas de innovación
Educación para la Investigación	Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Exámenes</u>	20
▪ <u>Participación en clase</u>	20
▪ <u>Tareas</u>	20
▪ <u>Exposiciones</u>	40
Total	100%



11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE