



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física

ÁREA: FÍSICA EXPERIMENTAL

ASIGNATURA: FÍSICA COMPUTACIONAL

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: DICIEMBRE DE 2016



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Física</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Física Computacional</i>
Ubicación:	<i>Básico</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>SR</i>
Asignaturas Consecuentes:	<i>Física Contemporánea</i>

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 <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	2	4	108	7

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Javier M. Hernández López, Fernando Rojas, Rodolfo Reyes</i>
Fecha de diseño:	<i>Julio de 2001</i>
Fecha de la última actualización:	<i>Diciembre de 2016</i>
Fecha de aprobación por parte de la	



academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	<i>Javier M. Hernández López, Eduardo Moreno, Fernando Rojas, Alexandra Deriabina</i>
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 y manejar conceptos y procedimientos básicos de computo que le dotarán de una poderosa herramienta para la solución de problemas de modelado a situaciones reales específicas, sumando al estudio en clase su estudio autónomo, que le ayuden a operar e interpretar computacionalmente expresiones simbólicas y numéricas, para enfrentar nuevos problemas, utilizando tecnología de cómputo, con rigor científico en beneficio de la sociedad y del ambientes.

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. Bases de algoritmos y programación en python (3 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> Estructuras lógicas (programación secuencial, bifurcación, iteración, modularidad). Estructuras de datos (datos escalares, arreglos o listas, vectores y matrices, manejo de índices, registros) Principios de algoritmos y programación Python 	<p>Python Scripting for Computational Science, H. P. Langtangen, Springer-Verlag, 2004.</p> <p>Computational Physics, Rubin H. Landau et. al., John Wiley & Sons, 2007</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2005</p> <p>Basic Concepts in Computational Physics, B..A. Stickler y E. Schachinger, Springer, 2ª. de., 2016</p>
2. Diferenciación e integración numérica (3 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> Diferencias finitas. Métodos básicos y aproximaciones. Aplicaciones de diferenciación Reglas básicas de integración Cuadratura de Gauss-Legendre Ejemplos de integración 	<p>Python Scripting for Computational Science, H. P. Langtangen, Springer-Verlag, 2004.</p> <p>Computational Physics, Rubin H. Landau et. al., John Wiley & Sons, 2007</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2005</p> <p>Basic Concepts in Computational Physics, B..A. Stickler y E. Schachinger, Springer, 2ª. de., 2016</p>
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias (3 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> Integradores sencillos Métodos de Runge-Kutta Ejemplos y aplicaciones. Soluciones de osciladores armónicos. 	<p>Python Scripting for Computational Science, H. P. Langtangen, Springer-Verlag, 2004.</p> <p>Computational Physics, Rubin H. Landau et. al., John Wiley & Sons, 2007</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2005</p> <p>Basic Concepts in Computational Physics, B..A. Stickler y E. Schachinger, Springer, 2ª. de., 2016</p>
4. Dinámica molecular	<ol style="list-style-type: none"> Dinámica molecular clásica Implementación numérica 	<p>Python Scripting for Computational Science, H. P. Langtangen, Springer-Verlag, 2004.</p> <p>Computational Physics, Rubin H. Landau</p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
(2 semanas)		et. al., John Wiley & Sons, 2007 Numerical Methods in Engineering with Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2005 Basic Concepts in Computational Physics, B..A. Stickler y E. Schachinger, Springer,
5. Métodos de muestreo aleatorio y bases de Montecarlo (4 semanas)	1. Generadores de números aleatorias 2. Métodos de transformación inversa 3. Método de rechazo 4. Integración Montecarlo 5. El modelo de Ising	Python Scripting for Computational Science, H. P. Langtangen, Springer-Verlag, 2004. Computational Physics, Rubin H. Landau et. al., John Wiley & Sons, 2007 Numerical Methods in Engineering with Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2005 Basic Concepts in Computational Physics, B..A. Stickler y E. Schachinger, Springer, 2ª. de., 2016
6. Análisis estadístico y modelado de datos (3 semanas)	1. Cálculo de errores 2. Técnica de histogramas 3. Pruebas estadísticas 4. Regresión lineal	Python Scripting for Computational Science, H. P. Langtangen, Springer-Verlag, 2004. Computational Physics, Rubin H. Landau et. al., John Wiley & Sons, 2007 Numerical Methods in Engineering with Python, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2005 Basic Concepts in Computational Physics, B..A. Stickler y E. Schachinger, Springer, 2ª. de., 2016

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	
Educación para la Investigación	Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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