

**PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN FÍSICA**

**AREA: FÍSICA EXPERIMENTAL**

**ASIGNATURA: FÍSICA COMPUTACIONAL I**

**CÓDIGO: FISM-014**

**CRÉDITOS: 4**

**FECHA: JULIO/2009**

1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	LICENCIATURA
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	LICENCIATURA EN FÍSICA
<b>Modalidad Académica:</b>	PRESENCIAL
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	FISICA COMPUTACIONAL I
<b>Ubicación:</b>	BÁSICO
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	MATEMÁTICAS BÁSICAS
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	FISICA COMPUTACIONAL II
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	<p><b>Conocimientos:</b> Aritmética, algebra y trigonometría.  <b>Habilidades:</b> Plantear y resolver problemas. Manejo básico de la computadora.  <b>Actitudes:</b> Disposición del estudiante para desarrollar el trabajo académico de principio a fin.  <b>Valores:</b> El estudiante desarrollará sus tareas académicas con espíritu crítico, solidaridad y honestidad.</p>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	36	36	72	4
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>4</b>

**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

Autores:	Javier Miguel Hernández, Fernando Rojas, Rodolfo Reyes
Fecha de diseño:	2001
Fecha de la última actualización:	Noviembre de 2011
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	7 de diciembre de 2011
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	6 de diciembre de 2011
Fecha de revisión del Secretario Académico	8 de diciembre de 2011
Revisores:	Javier Miguel Hernández, Fernando Rojas, Mario Iván Martínez
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se revisaron las metodologías y tiempos en el espíritu del Modelo Minerva. El temario fue revisado tanto en contenido como en extensión. Se actualizaron los contenidos.

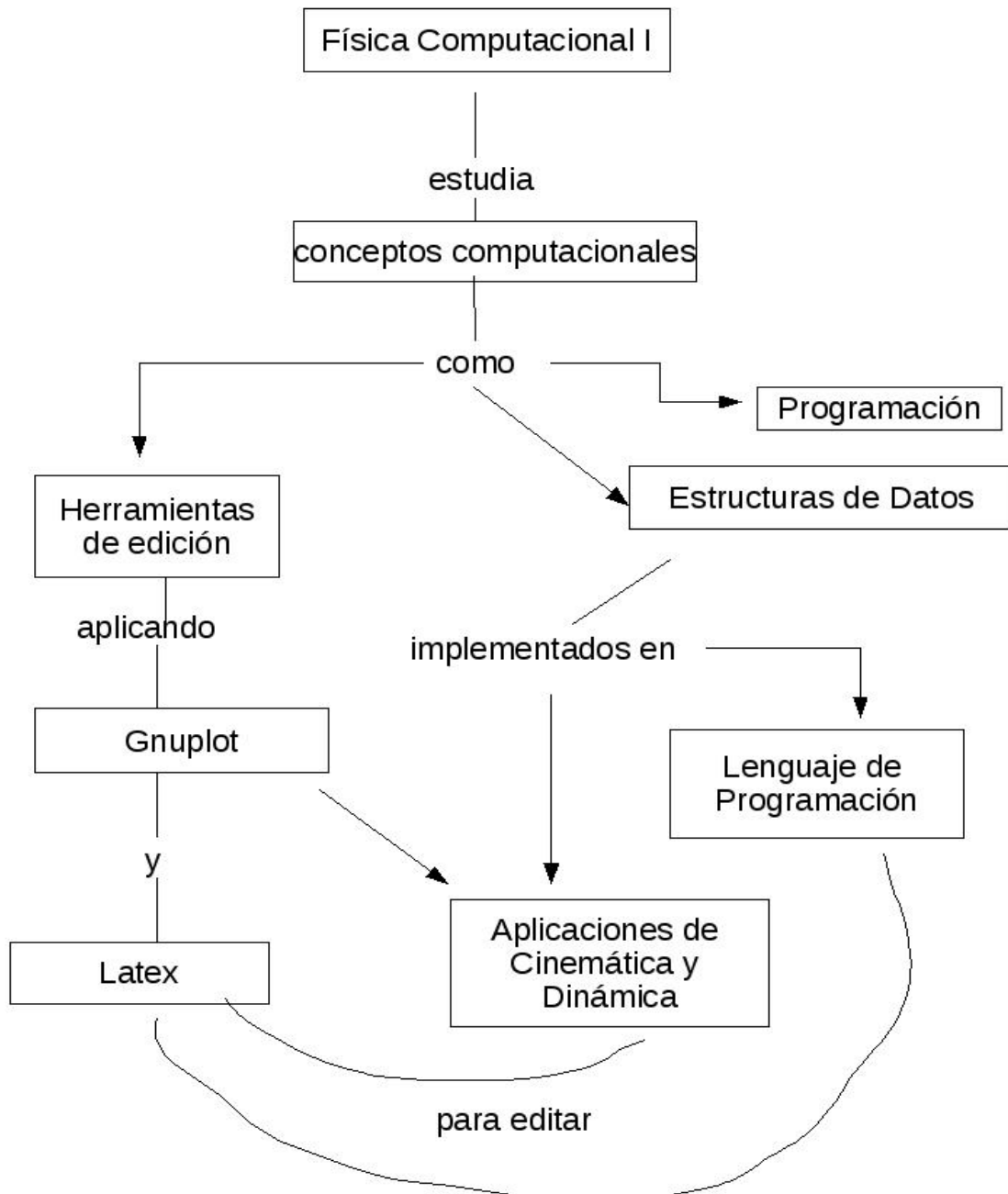
**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

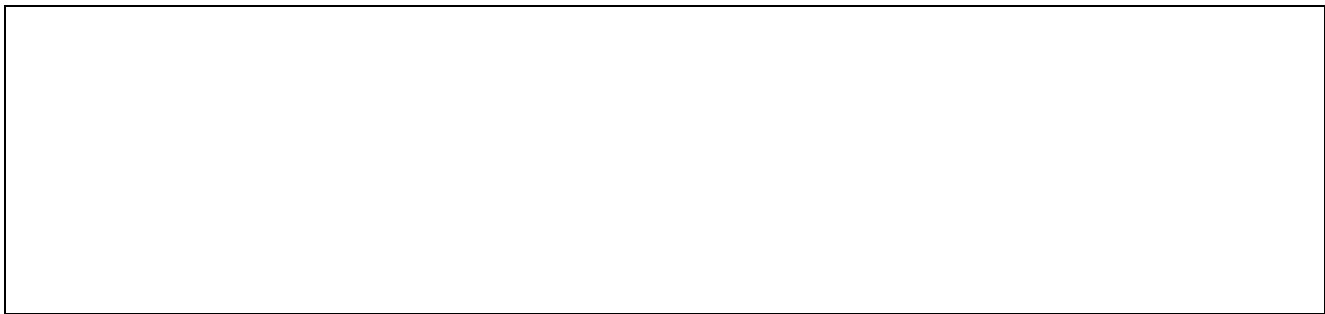
Disciplina profesional:	FÍSICA o COMPUTACION
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	1 año
Experiencia profesional:	3 años

**5. OBJETIVOS:**

**5.1 General:** Introducir los conceptos básicos, conocimientos y habilidades necesarias para que los alumnos puedan utilizar algún lenguaje de programación para la resolución eficaz problemas y representar matemática y computacionalmente modelos para los conceptos y leyes de física.

**6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:**





**7. CONTENIDO**

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
I. Gnuplot	Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos. Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia. Demostrar una cultura integral.	1. Gráficas de funciones simples de una y dos variables. 2. La orden set para modificar formato, estilo, etc. 3. Modo paramétrico en dos y tres dimensiones. Trayectorias de Móviles. (Variables por defecto de gnuplot; Construcción de curvas paramétricas en dos y tres dimensiones; Ecuaciones de movimiento (cinemática); Superficies paramétricas) 1.4 Tipos de salidas (postscript, jpeg, png, pdf) 1.5 Animación (Estructura de script para gnuplot; órdenes importantes: every, reread, if, etc.)	Manual de gnuplot, <a href="http://www.gnuplot.info">http://www.gnuplot.info</a> , 28 de junio de 2009.  gnuplot tips (not so Frequently Asked Questions), <a href="http://t16web.lanl.gov/Kawano/gnuplot/index-e.html">http://t16web.lanl.gov/Kawano/gnuplot/index-e.html</a> , 28 de junio de 2009.	
II. Latex	Reconocer,	1. Estructura general de un	Mittelbach, Frank,	

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	<p>explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos. Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia. Demostrar una cultura integral.</p>	<p>documento en Latex                      2. El preámbulo                      3. Ecuaciones y expresiones matemáticas                      4. Secciones y capítulos                      5. Inserción de imágenes</p>	<p>and Goossens, Michel, <i>The LaTeX Companion</i> (Addison-Wesley, 2004), 2a. ed.                       LaTeX para usuarios de procesadores de textos,  <a href="http://bulma.net/~aalo/latex4wp.pdf">http://bulma.net/~aalo/latex4wp.pdf</a>, 28 de junio de 2009.</p>	
III. Estructura y sintaxis de los lenguajes de programación	<p>Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos. Demostrar una actitud cooperativa que</p>	<p>1. Estructuras lógicas (programación secuencial, bifurcación, iteración, modularidad).                      2. Estructuras de datos (datos escalares, arreglos o listas, vectores y matrices, manejo de índices, registros)</p>	<p>Jhon Paul L. DeVries, <i>A First Course in Computational Physics</i>, (Wiley &amp; Sons, 1994).                       Richard L. Burden y J. Douglas Faires, <i>Análisis Numérico</i> (International Thomson Editores, 1998).                       Todd Timberlake and Javier E. Hasbun, <i>Computation in Classical Mechanics</i>,</p>	

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia. Demostrar una cultura integral.		Am. J. Phys., 76 (2008) 334-339.  C. Rebbi, <i>A project-oriented course in computational physics: Algorithms, parallel computing, and graphics</i> , Am. J. Phys., 76 (2008) 314-320.  Hans Petter Langtangen, <i>Python Scripting for Computational Science</i> , (Springer-Verlag, 2004).	
IV. Cinemática y dinámica discretas	Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos. Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.	1. Dinámica de las formas $dx/dt = F(x)$ en el espacio fase $(x, \dot{x})$ de coordenadas y velocidades. 2. Discretización de la velocidad: $\Delta x/\Delta t = F(x) \rightarrow x_{t+1} = x_t + \Delta t F(x_t)$ . El método de Euler. 3. Dinámica del caso acelerado (Aproximación de la segunda derivada; Algoritmo de velocidades de Verlet. El problema de los tres cuerpos) 4. Fuerzas: Separación en ecuaciones diferenciales de primer orden (Sistemas Hamiltonianos) (Soluciones en función del tiempo; Soluciones en el espacio fase $(x, \dot{x})$ . Puntos Fijos y Ciclos límite.)	Hans Petter Langtangen, <i>Python Scripting for Computational Science</i> , (Springer-Verlag, 2004).  Arnd Bäker, <i>Computational Physics Education with Python, Computing in Science &amp; Engineering, may-jun (2007) 30-33.</i>  Andy Buffler, Seshini Pillay, Fred Lubben and Roger Fearick, <i>A model-based view of physics for computational activities in the introductory physics course</i> , Am. J. Phys.,	

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	Demostrar una cultura integral.		76 (2008) 431-437.  David M. Cook, <i>Computation in undergraduate physics: The Lawrence approach</i> , Am. J. Phys., 76 (2008) 321-326.	



**8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Asignatura	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
I. Gnuplot II. Latex III. Estructura y sintaxis de los lenguajes de programación IV. Cinemática y dinámica discretas	Conocer y saber aplicar los métodos matemáticos de la física y numéricos.	<p>Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.</p> <p>Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.</p> <p>Aplicar lenguajes de programación para la obtención de resultados, así como en la presentación, escritura y análisis de los mismos.</p> <p>Será competente en el uso de algunos sistemas computacionales para el cálculo y la simulación numérica de procesos físicos específicos.</p>	Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, ya sea en el laboratorio o en la industria

**9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura**

<b>Eje (s) transversales</b>	<b>Contribución con la asignatura</b>
Formación Humana y Social	El respeto a las ideas y a las personas es la base para el libre intercambio de ideas y el avance de la ciencia. Asimismo el análisis, la reflexión y el juicio crítico son habilidades indispensables para un futuro investigador.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El éxito en la física actual depende en gran medida del manejo de las habilidades provistas por este eje. De hecho una parte del curso necesita la aplicación de este tipo de habilidades en problemas específicos del área.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Las habilidades generadas por este eje le proporcionan a los estudiantes bases esenciales para atacar problemas de manera adecuada.
Lengua Extranjera	El uso y manejo solvente del inglés es necesario debido a que la mayor parte de la literatura correspondiente se encuentra en dicho idioma.
Innovación y Talento Universitario	El integrar y conducir equipos de alto desempeño con base en una metodología de autoconocimiento y trabajo colaborativo son parte del trabajo de investigación en la física, habilidades necesarias y que se promueven en este curso.
Educación para la Investigación	Las habilidades de investigación son parte integral de la asignatura, debido al énfasis que tiene la licenciatura y en particular debido al tipo de aplicaciones que el material de este curso puede tener en la física.

**10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.**

<b>Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>El profesor utilizará en clase ejemplos físicos que representen las bases de las estructuras de la computación y los lenguajes de programación.</p> <p>El estudiante realizará problemas de la física que involucren los conceptos básicos involucrados en la aplicación de las estructuras de la programación.</p> <p>Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. Trabajará con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El reporte lo presentará por escrito. El estudiante presentará, en clase, sus ideas acerca de los conceptos básicos de las estructuras de la programación y llegará a un acuerdo con sus pares.</p> <p>El estudiante desarrollará programas para la resolución de problemas físicos.</p>	<p><b>Materiales:</b>                      El estudiante usará lenguajes de programación para desarrollar los conceptos estudiados en el curso.</p> <p>Aprenderá a usar latex para escribir su reporte de investigación.</p> <p>Revisará y utilizará la información de las diversas páginas web mencionadas en el programa como apoyo y reforzamiento de su aprendizaje.</p>

**11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
Prácticas de laboratorio	30
Tareas	30
Trabajos de investigación	20
Proyecto final	20
Total	100%

**12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN**

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 7
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

**13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico )**