
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA PARA EL BACHILLERATO Facultad de Ciencias Programa de Actividad Académica	
---	--	---

Denominación: PROGRAMACIÓN PARA LA SIMULACIÓN DE PROBLEMAS FÍSICOS			
Clave: 40442	Semestre: 1	Campo de conocimiento: Física	No. Créditos: 4
Carácter: Obligatoria () Optativa () de elección (X)		Horas	Horas por semana
Tipo: Curso		Teoría: 2	Práctica: 0
Modalidad: Teórico		Duración del programa: Semestral	

Seriación: No (X) Sí () Obligatoria () Indicativa () Actividad académica antecedente: Actividad académica subsecuente: Objetivo general: Capacitar al estudiante en el uso de compiladores e intérpretes para desarrollar programas que le permitan simular fenómenos físicos a partir de sus modelos matemáticos. Así mismo, darle las herramientas necesarias para el desarrollo de programas, destinados a la elaboración de gráficas y el análisis de datos experimentales. Objetivos específicos: Manejar las instrucciones y funciones básicas de un lenguaje de computación. Implementar programas para la evaluación de funciones. Implementar programas para el cálculo de sumatorias, evaluación de condicionales, etc. Implementar programas para graficar datos y funciones. Reconocer y plantear ecuaciones diferenciales y su solución numérica. Realizar visualizaciones.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Programación en pseudocódigo y diagramas de flujo	6	0
2	Uso de librerías especializadas en análisis de datos (Resultados estadísticos, mínimos cuadrados, etc.)	6	0
3	Uso de librerías especializadas en métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones algebraicas.	6	0
4	Herramientas para la solución de ecuaciones diferenciales.	6	0
5	Introducción a las herramientas de visualización.	8	0
Total de horas:		32	0
Suma total de horas:		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1.	Programación en pseudocódigo y diagramas de flujo 1.1. Algoritmo para resolver un problema. Variables de entrada y salida y herramientas disponibles 1.2. Diagrama de procesos en un programa. 1.3. Programación en IPython notebook o lenguaje de alto nivel similar. 1.4. Estructuras básicas de programación: for, while, if, programación modular y librerías. 1.5. Manejo de archivos.
2.	Uso de librerías especializadas en análisis de datos (Resultados estadísticos, mínimos cuadrados, etc.) 2.1. Librerías para el uso eficiente de arreglos numéricos. Numpy. 2.2. Manejo de funciones para manipulación de datos estadísticos. Pandas. 2.3. Interpolación y extrapolación. 2.4. Aplicaciones en problemas de probabilidad y estadística.
3.	Uso de librerías especializadas en métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones algebraicas. 3.1. Uso de librerías para resolver problemas de álgebra lineal. Numpy.linalg 3.2. Solución de problemas de ecuaciones no lineales. SciPy.optimize 3.3. Métodos de solución para problemas de sistemas de ecuaciones algebraicas. 3.4. Aplicación a problemas de valores y vectores propios.
4.	Herramientas para la solución de ecuaciones diferenciales. 4.1. Librerías para cómputo científico. SciPy 4.2. Uso de métodos para integración numérica eficiente. Scipy.integrate.odeint 4.3. Método de diferencias finitas. 4.4. Simulación de problemas. Ejemplos: movimiento planetario, péndulo físico, propagación de ondas en una cuerda, colisiones, movimiento de cargas en un campo magnético.
5.	Introducción a las herramientas de visualización. 5.1. Herramientas para graficar y visualización en 3D. Matplotlib y Mayavi 5.2. Generación de animaciones. JSAnimation

Bibliografía básica:

- Vaingast, S., Beginning Python Visualization: Crafting Visual Transformation Scripts. Apress, 2009.
- Langtangen, H.P., A Primer on Scientific Programming with Python. Springer, 2012.
- Langtangen, H.P., Python Scripting for Computational Science. Springer, 2010.
- Mathews, J.H., Fink, K.K., Numerical Methods Using Matlab. Pearson, 2004.
- Downey, A.B., Think Python. O'Reilly Media, 2012.
- Kiusalaas, J., Numerical Methods in Engineering with Python 3. Cambridge University Press, 2013.
- <http://ipython.org>
- <http://www.scipy.org>

Bibliografía complementaria:

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	()	Exámenes parciales	()
Exposición audiovisual	(X)	Examen final	(X)
Ejercicios teóricos o prácticos	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Seminarios	()	Exposición de tema	()
Lecturas obligatorias	(X)	Participación en clase	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Asistencia	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Otras:	()
Prácticas de campo	()	(especificar)	()
Otras:	()		
(especificar)	()		

Línea de investigación:	
Perfil profesiográfico: Egresado de la licenciatura en Física con grado de Maestría o Doctorado. Conocimientos y experiencia en el manejo de software y en la enseñanza en el nivel medio superior.	