

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	CIENCIAS BÁSICAS			Fecha de Actualización	20/04/18
Programa	FÍSICA			Semestre	V
Nombre	FÍSICA COMPUTACIONAL I			Código	218040
Requisitos	22143, 22139			Créditos	3
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría
	Tecnológico		Especialización		Doctorado
Área de Formación	Básica	X		Investigación	
	Específica			Complementaria	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	64	Virtual		Horas de Trabajo Independiente 80

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso el estudiante desarrollara habilidades de trabajo numérico para el estudio y solución de problemas físicos más allá del rango analítico. Se inicia con una introducción al uso de la computación como herramienta científica y una presentación de un conjunto de herramientas computacionales suficientes para el trabajo diario, tanto de cómputo y programación como de análisis gráfico y estadístico. Se hará énfasis en el manejo de la teoría de errores, estabilidad y robustez de algoritmos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El desarrollo de herramientas computacionales de gran eficacia del último siglo ha tenido un alto impacto en desarrollo científico. Hoy en día podemos realizar cálculos que superan la capacidad del cerebro humano, procesar grandes cantidades de datos experimentales y proponer modelos científicos para explicarlos a través no solo de ecuaciones dinámicas, sino también de complejos modelos computacionales. Esto ha logrado que el avance en física se pueda dar también desde un tercer ángulo, complementando la teoría y la experimentación, que es la Física Computacional. Esta consiste en la construcción y análisis de modelos computacionales par problemas físicos, y brinda la posibilidad de llevar los experimentos mentales a un nuevo estado, la simulación. Luego, todo físico moderno debe recibir en su formación básica las herramientas que le permitan desarrollar o complementar su investigación de forma computacional.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

En el primer curso de Física Computacional, se propone entregar las herramientas básicas de programación y análisis numérico requerido tanto para el desarrollo de cálculos avanzados como para la Física Computacional.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Adquirir las herramientas básicas del análisis numérico y programación, necesarias tanto en el uso del computador como herramienta científica como en la modelación y estudio de la física bajo un enfoque computacional.

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	Introducción a la computación científica		COMPETENCIA	•Reconocimiento y control de la máquina y las herramientas básicas de trabajo en ciencia computacional.	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
-Hardware y Software. -Software libre, Organización del sistema. Administración con bash, Makefile. -Estructura de la programación: bucles, condicionales, funciones, variables, estructuras, clases. -Lenguajes de programación Interpretados y compilados. -Buenas prácticas de programación e ingeniería de software: Definición de variables y parámetros, estructura de funciones. Diagrama de flujo. Diseño lineal y diseño POO. Páginas de manual y cultura de consulta.		Se respeta la libertad de cátedra del docente para escoger la herramienta didáctica que considere más eficiente. Sin embargo, se sugiere dictar la charla ilustrando los temas, y desarrollar programas demostrativos en clase. Los estudiantes desarrollaran las habilidades de programación copiando y modificando los códigos de ejemplo.	El estudiante realizara códigos aplicando las técnicas aprendidas para resolver problemas simples.	Se respeta la libertad de cátedra del docente para escoger la herramienta didáctica que considere más eficiente.	3

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

UNIDAD 2.	Básicos de ciencia computacional	COMPETENCIA	•Diferenciar entre ciencia computacional, computación científica y ciencias de la computación. • Manejo de la representación numérica finita.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
-Física Computacional y Ciencia Computacional. -Representación computacional de los números: overflow, underflow, precisión de máquina. -Errores e incertidumbres en computación: sustracción, redondeo, estimación del error. -Estabilidad numérica. Robustez.	IDEM-UNIDAD I	IDEM-UNIDAD I	IDEM-UNIDAD I	3

UNIDAD 3.	Operaciones básicas	COMPETENCIA	•Búsqueda de raíces •Derivada numérica. •Integración numérica •Proyectos o profundización	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
-Bisección, Regula-falsi. -Método de Newton, método de la secante. -Diferenciación numérica a 3 y 5 puntos. Cálculo del error. Segunda derivada y su error. -Formula del trapecio. Formula de Simson. Análisis de error. -Espacio para que el profesor profundice en los temas o	IDEM-UNIDAD I	IDEM-UNIDAD I	IDEM-UNIDAD I	5

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

técnicas que considere importantes fuera de las básicas ya mencionadas. O para el desarrollo de proyectos relacionados con el capítulo.				
---	--	--	--	--

UNIDAD 4.	Problemas básicos	COMPETENCIA	• Calcular numéricamente la solución a problemas lineales. • Maximización y minimización numérica. • Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. • Interpolación y extrapolación • Proyectos o profundización	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
-Método Gauss-Jordán -Regla de oro, método del gradiente. Análisis de error. -Métodos de Runge-Kutta -Método de mínimos cuadrados. Interpolación por splines. -Espacio para que el profesor profundice en los temas o técnicas que considere importantes fuera de las básicas ya mencionadas. O para el desarrollo de proyectos relacionados con el capítulo.	IDEM-UNIDAD I	IDEM-UNIDAD I	IDEM-UNIDAD I	5

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- Introduction to Computer Simulation Methods by Harvey Gould, Jan Tobochnik, and Wolfgang Christian, Addison-Wesley
- Computational Physics, Giordano and Nakanishi, 2nd Edition, 2005, Publisher: Addison-Wesley, ISBN-13:978-0131469907