

 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	VI
Nombre	METODOS MATEMÁTICOS PARA FÍSICOS II			Código	218011
Requisitos	218010			Créditos	3
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría
	Tecnológico		Especialización		Doctorado
Área de Formación	Básica			Investigación	
	Específica	X		Complementaria	
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	64	Virtual		Horas de Trabajo Independiente 80

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En el desarrollo de este curso se estudian temas tales como la teoría de Sturm-Liouville, Las series de Fourier, las principales funciones especiales y las ecuaciones diferenciales parciales de la física matemática.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Los Métodos Matemáticos se aplican a muchas situaciones de la vida profesional, es por eso que se constituyen como el lenguaje básico para el desarrollo de otras asignaturas en el pensum de física. Además, para la comprensión de las teorías y el análisis de fenómenos de la física clásica y contemporánea es necesario que el físico tenga una sólida formación matemática.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

- Enseñar a consultar la literatura matemática que sea relevante a la solución de problemas físicos.
- Estudiar el papel moderno que juegan las funciones especiales, como poderoso auxiliar en el análisis cualitativo de problemas en varias variables.
- Entender que los temas tratados en el curso no son solamente un tema matemático, que involucra diversas ramas de las matemáticas, sino que son las herramientas de estudio fundamentales en la electrostática, la electrodinámica, la mecánica cuántica en los límites relativista y no relativista, la mecánica estadística entre otras ramas de la física.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura se propone desarrollar competencias en el estudiante, en concordancia con la misión, la visión, los principios y propósitos que orientan la Facultad de Ciencias Básicas, así como en el perfil de formación del Programa de Física. En tal sentido se proponen las siguientes competencias generales:

- Entender y manejar las técnicas matemáticas más frecuentes en la física a este nivel.
- Desarrollar habilidades para: consulta bibliográfica en tópicos de electrodinámica y mecánica cuántica, análisis y solución de problemas, lecturas sobre temas avanzados en estos tópicos.
- Adquirir capacidad para el trabajo individual y en grupo en temas de física- matemática plasmando los resultados de dicho trabajo en documentos escritos y exposiciones orales.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear y resolver problemas propios de la asignatura y sus aplicaciones. • Involucrar al estudiante de manera activa en el proceso de aprendizaje mediante lecturas previas de los diferentes temas a tratar y mediante la asignación de problemas que deben ser sustentados en el aula. • Propiciar que el estudiante aprenda a trabajar adecuadamente en grupo y también de manera individual. 		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
1.1 Puntos ordinarios y singulares 1.2 Soluciones en serie de potencias-Método de Frobenius. 1.3 Ecuaciones diferenciales especiales: Legendre, Bessel, Hermite y Laguerre.	Se emplearán estrategias didácticas relacionadas con las distintas competencias que se aspira ayudar a construir al estudiante, como se describe a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de comunicación y de construcción del conocimiento. • Estrategia de aprendizaje y de construcción de conocimientos • Estrategia de retroalimentación en interdisciplinariedad • Estrategia para desarrollar habilidades • Estrategia de investigación formativa y de interdisciplinariedad. 	Al terminar esta unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Expresará de manera correcta el método de serie de potencias. • Entenderá y determinará los puntos ordinarios y singulares. • Resolverá problemas de aplicación. 	La evaluación estará acorde con los contenidos temáticos y con las estrategias didácticas esbozadas en el numeral anterior. Se centrará en las competencias que van adquiriendo los estudiantes, a través de pruebas orales y escritas, de forma individual y colectiva; de informes orales y escritos; de la búsqueda, selección, procesamiento y análisis de la información. Versarán sobre los temas tratados en clase con acompañamiento del profesor y sobre los tópicos que se asignen al estudiante como trabajo independiente		

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 2.	TEORÍA DE STURM-LIOUVILLE	COMPETENCIA	IDEM-UNIDAD I	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
2.1. Ecuaciones diferenciales Auto-Adjuntas. 2.2 Operadores diferenciales Auto-Adjuntos o Hermiticos. 2.3 Conjuntos ortogonales de funciones. 2.4 Ortogonalización de Schmidt. 2.5 Completes las funciones propias. 2.6 Autofunciones y autovalores. 2.7 Espacio de funciones. El Espacio de Hilbert: Espacio de funciones de cuadrado integrable.	IDEM-UNIDAD I	Al terminar esta unidad el estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Expresará de manera correcta la auto-adjunta de una ED. • Entenderá el concepto de Autofunciones y autovalores. • Resolverá problemas de aplicación de cálculos Autofunciones y autovalores. 	IDEM-UNIDAD I	

UNIDAD 3.	BASES ORTOGONALES	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Formular el movimiento de sistemas oscilatorios acoplados • Definir el concepto de modos normales 	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
3.1 Base discreta y continua. 3.2 Bases ortogonales. 3.3 Series de Fourier. 3.3 Series de Fourier múltiples. 3.4 Integrales de Fourier. Transformada de Fourier de una y varias variables. 3.5 Identidad de Parseval. 3.6 Convolución.	IDEM-UNIDAD I	Al terminar esta unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Expresará de manera correcta las series e integrales de Fourier. • Entenderá el concepto de Base ortogonal. • Resolverá problemas de aplicación. 	IDEM-UNIDAD I	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

3.7 El método de la función de Green y la delta de Dirac.				
---	--	--	--	--

UNIDAD 4.	FUNCIONES ESPECIALES	COMPETENCIA	IDEM-UNIDAD I	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
4.1 Funciones de Bessel, ortogonalidad, funciones esféricas de Bessel. 4.2 Polinomios de Legendre, ortogonalidad, ecuación asociada de Legendre. 4.3 Armónicos Esféricos. 4.4 Polinomios de Hermite, ortogonalidad. 4.5 Funciones de Laguerre, ortogonalidad.	IDEM-UNIDAD I	Al terminar esta unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Expresará de manera correcta distintos polinomios. • Determinará los armónicos esféricos. • Resolverá problemas de aplicación. 	IDEM-UNIDAD I	

UNIDAD 5.	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES DE LA FÍSICA	COMPETENCIA	IDEM-UNIDAD I	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
5.1 Clasificación: Hiperbólica- ecuación de ondas. Parabólica-ecuación de difusión. Elíptica-ecuación de Helmholtz. 5.2 Modelado: La cuerda vibrante. 5.3 Solución de D'Alembert de la ecuación de onda. 5.4 Método de separación de variables: coordenadas	IDEM-UNIDAD I	Al terminar esta unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificará de manera correcta una EDP. • Entenderá y determinará las soluciones de una EDP. • Resolverá problemas de aplicación. 	IDEM-UNIDAD I	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

cartesianas, esféricas y cilíndricas. 5.5 Métodos de las transformadas integrales.				
---	--	--	--	--

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

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- [1] M. L. Boas, Mathematical Methods in the Physical Sciences, Wiley, 2005.
- [2] E. Butkov, Mathematical Physics, Addison-Wesley, 1968.
- [3] E. Kreyszig, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. I y II, Ed. Limusa, 2006.
- [4] F. W. Byron, Jr. and R. W. Fuller. Mathematics of Classical and Quantum Physics, Ed. Dover. 1992.
- [5] J. Brown & R. Churchill, Complex Variables and Applications, McGraw-Hill Education, 2013.
- [6] R. Courant and D. Hilbert, Mathematical Methods of Physics, Vol. 1 & 2 Ed. Wiley, 1989.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- 1.M. R. Spiegel. Matemáticas Superiores para Ingeniero y Científicos. Serie Schawm.
- 2.M. R. Spiegel. Series de Fourier. Serie Schawm.
- 3.M. R. Spiegel. Formulas y Tablas de Matemáticas Aplicada. Serie Schawm.
- 4. G. Arfken, and H. Weber, Mathematical Methods for Physicists. Ed. Academic Press, 2005.
- 5. T.L. Chow, Mathematical methods for physicists: a concise introduction. Cambridge University Press, 2003.