



PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA	CRÉDITOS	
NOMBRE ASIGNATURA				
CÁLCULO 4		MAT1221	4	
DURACIÓN	HORAS PEDAGÓGICAS DE DEDICACIÓN SEMANAL			
	CÁTEDRA	ESTUDIO PERSONAL	LABORATORIO	AYUDANTÍA
UN SEMESTRE	6	4		2
NÚMERO Y AÑO DECRETO	CARRERA		CARÁCTER ASIGNATURA	
75/2015	LICENCIATURA EN FÍSICA MENCIÓN EN ASTRONOMÍA		OBLIGATORIA	
73/2015	LICENCIATURA EN FÍSICA			
PERÍODO	PRE-REQUISITOS	ÁREA CURRICULAR		
SEMESTRE 4	MAT 1210	CIENCIAS BÁSICAS		

II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

ESTA ASIGNATURA ENTREGA A LOS ESTUDIANTES LAS HERRAMIENTAS FUNDAMENTALES DE ANÁLISIS DE VARIABLES COMPLEJAS, TRANSFORMADA DE FOURIER Y ELEMENTOS BÁSICOS DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.

LA ASIGNATURA RESPONDE AL PERFIL DE EGRESO DESARROLLANDO DE MANERA BÁSICA, MEDIA O AVANZADA LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS:

	COMPETENCIAS GENÉRICAS DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL	B	M	A
1	PRESENTA EN SU QUEHACER UNA ACTITUD ÉTICA Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL, SALVAGUARDANDO LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS Y LA COMUNIDAD DENTRO DE LAS EXIGENCIAS DE LA VERDAD Y EL BIEN COMÚN HACIENDO SUYO EL SELLO PROPIO DE ESTA UNIVERSIDAD	X		
2	SE COMUNICA EN FORMA CLARA Y PRECISA, TANTO EN LENGUAJE ORAL COMO ESCRITO EN IDIOMA ESPAÑOL.	X		
3	LEE Y COMPRENDE TEXTOS ESCRITOS EN IDIOMA INGLÉS PARA ANALIZAR DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA DISCIPLINA			
4	INCORPORA EN SU QUEHACER EL TRABAJO COLABORATIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA DE SU ENTORNO.			
5	UTILIZA EFICAZ Y RESPONSABLEMENTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN CON FINES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA			
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES	B	M	A
6	COMPRENDE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA Y LOS APLICA EN EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS PRESENTES EN LA NATURALEZA.			
7	ESTUDIA LOS FENÓMENOS FÍSICOS MEDIANTE: LA OBSERVACIÓN, LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES DEL FENÓMENO, LA PROPOSICIÓN DE HIPÓTESIS, LA VALIDACIÓN EMPLEANDO TÉCNICAS EXPERIMENTALES, EL ANÁLISIS, LA			



II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

	SÍNTESIS, LA EVALUACIÓN Y LA INTEGRACIÓN.			
8A	POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA E HISTORIA DE LA FÍSICA. ASIMISMO, DESARROLLA HABILIDADES EN ALGUNAS DE LAS DIFERENTES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO: COSMOLOGÍA, GRAVITACIÓN, DINÁMICA NO LINEAL, SISTEMAS GRANULARES U ÓPTICA.			
8B	POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA, HISTORIA DE LA FÍSICA Y CONOCIMIENTOS PROPIOS DE SU ÁREA: ASTRONOMÍA, ASTROFÍSICA E INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA.			
9	UTILIZA HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA RESOLVER PROBLEMAS CIENTÍFICOS MEDIANTE PROGRAMAS DE ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN NUMÉRICA, Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ASIMISMO, POSEE LA CAPACIDAD DE DESARROLLAR NUEVOS PROGRAMAS USANDO LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.			
10	COMPRENDE Y MANEJA INSTRUMENTAL CIENTÍFICO.			
11	POSEE CAPACIDAD DE BÚSQUEDA Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA, ASÍ COMO DE CUALQUIER FUENTE DE INFORMACIÓN RELEVANTE.			
12	TRABAJA CON AUTONOMÍA Y ASUME, CUANDO CORRESPONDA, RESPONSABILIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA.			
13	EXPONE Y COMUNICA RESULTADOS CIENTÍFICOS EN FORMA CLARA ANTE PÚBLICO GENERAL O ESPECIALIZADO PARA UNA ADECUADA DIFUSIÓN DE SU INVESTIGACIÓN.			
14	SE INVOLUCRA EN ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO PARA PROMOVER LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA SOCIEDAD			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

AL FINALIZAR LA ASIGNATURA SE ESPERA QUE EL ALUMNO:

1. MANEJA LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DEL ANÁLISIS COMPLEJO.
2. APLICA TÉCNICAS DE ANÁLISIS COMPLEJO EN LA RESOLUCIÓN DE INTEGRALES.
3. EMPLEA LOS ELEMENTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE FOURIER Y SUS APLICACIONES EN VARIAS ÁREAS DE MATEMÁTICA Y DE LA FÍSICA .
4. RESUELVE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.



CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad I: Variable Compleja

- 1.1 Forma rectangular, polar y exponencial de un número complejo.
- 1.2 Funciones elementales: definición y propiedades
 - 1.2.1 Polinómicas
 - 1.2.2 Exponenciales
 - 1.2.3 Logarítmicas
 - 1.2.4 Trigonométricas
 - 1.2.5 Hiperbólicas
- 1.3 Límites, continuidad y diferenciación compleja.
- 1.4 Teoremas sobre límites y continuidad.
- 1.5 Funciones analíticas y funciones enteras.
 - 1.5.1 Ecuaciones de Cauchy – Riemann
- 1.6 Integración compleja.
- 1.7 Funciones definidas por integrales.
 - 1.7.1 Teorema y fórmula de Cauchy.
- 1.8 Principio del módulo máximo.
 - 1.8.1 Teorema de Liouville.
- 1.9 Serie de Taylor y Laurent.
 - 1.9.1 Diferenciación e integración, dominio de convergencia.
- 1.10 Singularidades y residuos
 - 1.10.1 Integración de contorno.
 - 1.10.2 Teorema del residuo
- 1.11 Transformación conforme, ejemplos.
- 1.12 Transformada de Fourier y transformada inversa de Fourier. Ejemplos.

Unidad II: Análisis de Fourier

- 2.1 Espacio vectorial con producto interno Ortogonalidad, ortogonalidad e
 - 2.1.1 Independencia lineal.
 - 2.1.2 Coeficientes de una C.L. finita de vectores ortogonales.
- 2.2 Sucesiones y series en espacios con producto interno.
- 2.3 Convergencia, propiedades (convergencia en media, convergencia puntual).
- 2.4 Bases en espacios vectoriales con producto interno de dimensión infinita. Desarrollo generalizado en Serie de Fourier.
 - 2.4.1 Desigualdades de Bessel. Identidad de Parseval
- 2.5 Desarrollo en serie de Fourier trigonométrica de una función en $[-L, L]$. Funciones pares e impares. Serie de Fourier de senos. Series de Fourier de cosenos y representación en $[0, L]$. Extensión par e impar.
- 2.6 Teoremas que generalizan la convergencia de las Series de Fourier Trigonométricas.
- 2.7 Serie de Fourier trigonométricas en dos variables. Idea del método. Ejemplos de series de Fourier generalizada. Polinomio de Legendre.

Unidad III: Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales

- 3.1 Definición de E.D.P. Orden, grado, EDP lineal, homogéneas, solución. Unicidad de la solución de una E.D.P.
- 3.2 Principio de superposición para EDP lineales y homogéneas.



CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

- 3.3 Clasificación de las EDP lineales de orden dos.
- 3.4 Resolución de EDP:
 - 3.4.1 Primer orden lineal
 - 3.4.2 Primer orden no lineal
 - 3.4.3 Separación de variables
- 3.5 Resolución del valor límite (Sturm)
- 3.6 Ecuación de onda y calor*:
 - 3.6.1 Una dimensión (deducción)
 - 3.6.2 En dos dimensiones: Onda, calor, Laplace en una región Rectangular.
 - 3.6.3 En tres dimensiones en una región paralelepípeda.
 - 3.6.4 Ecuaciones en regiones circulares.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- CLASES EXPOSITIVAS, PONIENDO ÉNFASIS EN EL SABER HACER.
- CLASES DE EJERCITACIÓN/AYUDANTÍA.
- TAREAS INDIVIDUALES Y TRABAJO COLABORATIVO.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SE EVALUARÁ CONSTANTEMENTE A LOS ALUMNOS DE FORMA DIAGNÓSTICA Y SUMATIVA; RESPECTO A ESTAS ÚLTIMAS SE HARÁN CONTROLES SEMANA POR MEDIO EN HORARIO DE AYUDANTÍA, SE REALIZARÁN TRES PRUEBAS (UNA CADA MES Y MEDIO APROXIMADAMENTE), Y SE HARÁ UN EXAMEN FINAL.

EVALUACIÓN	PORCENTAJE
60 % DE LA NOTA FINAL ESTARÁ COMPUESTO POR:	
PRUEBA 1	25%
PRUEBA 2	25%
PRUEBA 3	25%
CONTROLES	25%
40 % DE LA NOTA RESTANTE, SERÁ EVALUADA CON UN EXAMEN FINAL	

LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, ASÍ COMO LOS PORCENTAJES, PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL PROFESOR, INFORMANDO AL INICIO DEL CURSO.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. RECURSOS DIDÁCTICOS

PLATAFORMA AULA VIRTUAL QUE CONTIENE:

- A. PPT DE LAS TEMÁTICAS A TRATAR
- B. GUÍAS DE APRENDIZAJE
- C. CONTROLES (QUIZ) VIRTUALES



2. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- WILLIAM R. DERRICK (1987), "VARIABLE COMPLEJA CON APLICACIONES", EDITORIAL IBEROAMERICANA
- E. KREYSZIG (2003), "MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA", ED. WILEY INTERNATIONAL

3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ARTHUR HAUSER (1973), "VARIABLE COMPLEJA", ED. FONDO EDUCATIVO
- HWEI P. HSU (1999), "ANÁLISIS DE FOURIER", ED. FONDO EDUCATIVO

VERSIÓN DEL PROGRAMA

RESPONSABLE(S)	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA APROBACIÓN
ACOSTA C.	DICIEMBRE 2016	05-10-2017