

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA	CRÉDITOS		
NOMBRE ASIGNATURA					
CÁLCULO 2		MAT 1127	5		
DURACIÓN	HORAS PEDAGÓGICAS DE DEDICACIÓN SEMANAL				
	CÁTEDRA	ESTUDIO PERSONAL	LABORATORIO	AYUDANTÍA	TALLER
UN SEMESTRE	6	5		4	
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 2	MAT 1115	CIENCIAS BÁSICA			

### II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

EN ESTA ASIGNATURA SE ESTUDIA EL CÁLCULO INTEGRAL DE FUNCIONES REALES Y SUS APLICACIONES GEOMÉTRICAS Y FÍSICAS. SE INTRODUCEN LAS ANTIDERIVADAS Y LA INTEGRAL DE RIEMANN.

SE PRESENTAN LAS SERIES COMO UNA SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DE LAS APROXIMACIONES, EN PARTICULAR PARA RESOLVER ALGUNOS PROBLEMAS DE CÁLCULO INTEGRAL DONDE SE UTILIZA LA REPRESENTACIÓN DE UNA FUNCIÓN REAL MEDIANTE SERIES DE POTENCIAS CONVERGENTES Y PARA LA REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES EN SERIES DE FOURIER.

ESTA ASIGNATURA PROMUEVE EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA LA COMPRESIÓN DE LA MATEMÁTICA Y DE SU INTERRELACIÓN CON LA FÍSICA A TRAVÉS DE LA GRAFICACIÓN Y DE LA MODELACIÓN.

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



## II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

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 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. MANEJE EL VOCABULARIO BÁSICO Y/O LAS PROPIEDADES DE: LA INTEGRAL DE RIEMANN Y LAS SERIES.
2. CALCULE LA ANTIDERIVADA DE UNA FUNCIÓN USANDO: FÓRMULAS ELEMENTALES DE DIFERENCIALES; SUSTITUCIONES



### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

ALGEBRAICAS, TRIGONOMÉTRICAS O HIPERBÓLICAS; INTEGRACIÓN POR PARTES O FRACCIONES PARCIALES O UNA COMBINACIÓN DE ELLAS.

3. CALCULE ÁREAS BAJO UNA CURVA CUALQUIERA SEA LA FORMA COMO LA FUNCIÓN O CURVA ESTE DADA. (POLARES, PARAMÉTRICAS, EXPLÍCITAS).
4. CALCULE MOMENTOS DE ÁREAS Y DE INERCIA, CENTROIDES, VOLÚMENES Y SUPERFICIES DE SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN, LONGITUDES DE CURVAS, INTEGRALES IMPROPIAS DE DOS TIPOS.
5. UTILICE APROXIMACIONES NUMÉRICAS PARA EL CÁLCULO DE UNA INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES A LA FÍSICA.
6. APLIQUE CADA UNO DE LOS CRITERIOS DE CONVERGENCIA DE SERIES QUE INCLUYE EL PROGRAMA.
7. ANALICE LA CONVERGENCIA DE CADA TIPO DE SERIE QUE INCLUYE EL PROGRAMA.
8. DESARROLLE UNA FUNCIÓN EN SERIES DE TAYLOR O MAC LAURIN Y APLICAR ESTE RECURSO PARA INTEGRAR FUNCIONES ESPECIALES.

### CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I: CÁLCULO INTEGRAL DE FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL

- 1.1. DEFINICIÓN DE ANTIDERIVADAS, EJEMPLOS Y PROPIEDADES.
- 1.2. ANTIDERIVADAS INMEDIATAS. NOCIÓN DE CURVAS INTEGRALES.
- 1.3. MÉTODOS DE ANTIDERIVADAS.
  - 1.3.1. CAMBIO DE VARIABLES Y SUSTITUCIONES INMEDIATAS.
  - 1.3.2. INTEGRACIÓN POR PARTES.
  - 1.3.3. INTEGRACIÓN DE POTENCIAS DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS.
  - 1.3.4. INTEGRACIÓN POR SITUACIONES: ALGEBRAICAS TRIGONOMÉTRICAS, FUNCIONES HIPERBÓLICAS.
  - 1.3.5. INTEGRACIÓN DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS E HIPERBÓLICAS.
  - 1.3.6. MÉTODO DE DESCOMPOSICIÓN EN FRACCIONES PARCIALES.
  - 1.3.7. INTEGRACIÓN DE FUNCIONES RACIONALES DE SENOS Y COSENOS.

#### UNIDAD II: LA INTEGRAL DE RIEMANN

- 2.1 PARTICIONES, REFINAMIENTO, NORMA DE UNA PARTICIÓN
- 2.2 SUMAS SUPERIORES Y SUMAS INFERIORES, CONSECUENCIAS.
- 2.3 FUNCIONES SECCIONALMENTE CONTINUAS. EJEMPLO Y GRÁFICOS.
- 2.4 DEFINICIÓN DE LA INTEGRAL DE RIEMANN.
- 2.5 PROPIEDADES DE LA INTEGRAL DE RIEMANN. TEOREMA SUMA DE RIEMANN. EJEMPLOS (LÍMITES DE UNA SUMATORIA)
- 2.6 INTEGRACIÓN DE FUNCIONES SECCIONALMENTE CONTINUAS.
- 2.7 PRIMER Y SEGUNDO TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO Y SUS CONSECUENCIAS.
- 2.8 INTEGRALES INDEFINIDAS.
- 2.9 CAMBIO DE VARIABLES EN LA INTEGRAL DE RIEMANN.
- 2.10 FÓRMULAS DE WALLIS.
- 2.11 INTEGRALES IMPROPIAS DE I ESPECIE Y II ESPECIE. VALOR PRINCIPAL DE CAUCHY.
- 2.12 APLICACIONES.
  - 2.12.1 ÁREAS EN COORDENADAS CARTESIANAS, POLARES Y PARAMÉTRICAS.
  - 2.12.2. CÁLCULO DEL VALOR PROMEDIO DE UNA FUNCIÓN.
  - 2.12.3. VOLÚMENES EN COORDENADAS CARTESIANAS, POLARES Y PARAMÉTRICAS. MÉTODOS DEL ANILLO Y DEL CILINDRO PARA EJES DE ROTACIÓN VERTICAL U HORIZONTAL.
  - 2.12.4. CÁLCULO DE MASAS, CENTROIDES PARA CUERPOS LAMINALES. PRIMER TEOREMA DE PAPPUS. CENTROIDES PARA CUERPOS DE REVOLUCIÓN.
  - 2.12.5. CÁLCULO DE MOMENTOS DE INERCIA PARA CUERPOS DE REVOLUCIÓN.
  - 2.12.6. LONGITUDES DE CURVAS EN COORDENADAS CARTESIANAS, POLARES Y PARAMÉTRICAS. ÁREAS DE



## CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

SUPERFICIES DE SÓLIDO DE REVOLUCIÓN.  
2.12.7. SEGUNDO TEOREMA DE PAPPUS.

### UNIDAD III: APLICACIONES A LA FÍSICA

- 3.1 CINEMÁTICA (PROBLEMAS DE MOVIMIENTO)
- 3.2 DINÁMICA (TRABAJO MECÁNICO, ETC.)
- 3.3 ELECTROSTÁTICA (CAMPO ELÉCTRICO)
- 3.4 MAGNETISMO (INDUCCIÓN MAGNÉTICA)

### UNIDAD IV: SERIES NUMÉRICAS

- 4.1 DEFINICIÓN, DE SERIES NUMÉRICAS.
- 4.2 CONDICIÓN NECESARIA DE CONVERGENCIA DE SERIES, DEFINICIÓN Y EJEMPLOS.
- 4.3 CRITERIOS DE CONVERGENCIA.
  - 4.3.1. CRITERIO DE CONVERGENCIA DE CAUCHY.
  - 4.3.2. CRITERIOS DE CONVERGENCIA PARA SERIES DE TÉRMINOS POSITIVOS.
    - I) COMPARACIÓN: DIRECTA Y LÍMITE ASINTÓMATICA.
    - II) CUOCIENTE Y DE LA RAÍZ.
    - III) CRITERIO DE LA INTEGRAL.
- 4.4 SERIES ALTERNADAS: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS.
  - 4.4.1. CRITERIO DE LEIBNITZ
  - 4.4.2. CONVERGENCIA ABSOLUTA Y CONVERGENCIA CONDICIONAL.
  - 4.4.3. CRITERIO DE DIRICHLET Y CRITERIO DE ABEL.
  - 4.4.4. SERIES ARBITRARIAS.
- 4.5 SERIES DE FUNCIONES
  - 4.5.1. SUCESIÓN DE FUNCIONES: DEFINICIÓN Y GRÁFICOS
  - 4.5.2. DEFINICIÓN DE SERIES DE FUNCIONES Y CONVERGENCIA DE UNA SERIE.
  - 4.5.3. CONVERGENCIA PUNTUAL Y UNIFORME: CRITERIO M, TEST DE WEIESTRASS. CONSECUENCIAS.
  - 4.5.4. SERIES DE POTENCIAS, INTERVALO Y RADIO DE CONVERGENCIA.
  - 4.5.5. DESARROLLO EN SERIE TAYLOR Y MACLAURIN. TEOREMA DE TAYLOR. APLICACIONES.
  - 4.5.6. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN DE SERIES DE POTENCIAS.
  - 4.5.7. APLICACIONES A ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.
- 4.6 SERIES DE FOURIER.
  - 4.6.1. ESPACIO DE FUNCIONES CONTINUAS POR TRAMOS.
  - 4.6.2. DESARROLLO EN SERIE DE FOURIER DE FUNCIONES PARES E IMPARES.
  - 4.6.3. DEFINICIONES DE SERIE DE FOURIER EN SERIES DE SENOS Y SERIES DE COSENOS.
  - 4.6.4. TEOREMAS BÁSICOS.
  - 4.6.5. SERIES ORTOGONALES: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS.
  - 4.6.6. CONVERGENCIA DE LAS SERIES DE FOURIER. EL LEMA DE RIEMANN-LEBESGUE. CONVERGENCIA PUNTUAL Y UNIFORME. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN DE SERIES DE FOURIER. SUMA DE SERIES DE FOURIER.

## 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 REALIZARÁN:

- TRES PRUEBAS DE CÁTEDRA EQUIVALENTES AL 80% DE LA NOTA DE PRESTACIÓN AL EXAMEN.
- CONTROLES Y/O TAREAS EQUIVALENTES AL 20% DE LA NOTA DE PRESTACIÓN AL EXAMEN.

CONDICIONES DE APROBACIÓN:

LA EXENCIÓN DEL EXAMEN ES CON NOTA DE PRESENTACIÓN A EXAMEN MAYOR O IGUAL QUE 4,5.

EN CASO DE RENDIR EXAMEN, LA NOTA FINAL SE OBTIENE SEGÚN LA FÓRMULA SIGUIENTE:

$$NF= 0.67 (NP) + 0.33(NE)$$

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

##### 2. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- MARTÍNEZ, C. (2000.) "CÁLCULO INTEGRAL Y SERIES" (SEGUNDA EDICIÓN). IMA, PUCV.

##### 3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- STEWARD, J. (2007.) "CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL" (SEGUNDA EDICIÓN). ED. THOMSON.
- SIMMONS, G. (2002.) "CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA" (SEGUNDA EDICIÓN). ED. MCGRAW HILL.
- THOMAS, G. (2006.) "CÁLCULO EN UNA VARIABLE" (UNDÉCIMA EDICIÓN). ED. PEARSON EDUCACIÓN
- SMITH, R. (2003.) "CÁLCULO" (SEGUNDA EDICIÓN). ED. MCGRAW HILL.

#### VERSIÓN DEL PROGRAMA

RESPONSABLE(S)	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA APROBACIÓN
MARIANA ASTUDILLO VILLAGRA BETSABÉ GONZÁLEZ YÁÑEZ	OCTUBRE 2016	05-10-2017