

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA	CRÉDITOS	
NOMBRE ASIGNATURA				
CÁLCULO 3		MAT 1210	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 3	MAT 1127	CIENCIAS BÁSICAS		

II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

ESTA ASIGNATURA ENTREGA A LOS ESTUDIANTES LAS HERRAMIENTAS FUNDAMENTALES DEL CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES PARA RESOLVER SITUACIONES PROBLEMÁTICAS RELATIVOS A SU ESPECIALIDAD. LOGRAR EN EL ESTUDIANTE HABILIDAD Y DESTREZA EN EL MANEJO DE LOS CONCEPTOS Y PROPIEDADES BÁSICAS DEL CÁLCULO INTEGRAL MÚLTIPLE Y EL CÁLCULO VECTORIAL PARA RESOLVER PROBLEMAS RELATIVOS, POR EJEMPLO, A LA TEORÍA DE CAMPOS.

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.			



II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

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. RECONOCE LOS CONCEPTOS Y PROPIEDADES DEL CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES.
2. DISTINGUE LA DIFERENCIA ENTRE LAS DERIVADAS PARCIALES, DERIVACIÓN IMPLÍCITA Y DIRECCIONAL DE UNA FUNCIÓN PARA IDENTIFICAR Y RESOLVER PROBLEMAS QUE INVOLUCREN ESTOS CONCEPTOS (POR EJEMPLO PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN, CÁLCULO DE GRADIENTE Y EL LAPLACIANO DE UN CAMPO ESCALAR, LA DIVERGENCIA Y EL ROTACIONAL DE UN CAMPO VECTORIAL).
3. RESUELVE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS Y FENÓMENOS FÍSICOS MEDIANTE INTEGRACIÓN MÚLTIPLE, INTEGRALES DE



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

LÍNEA Y DE SUPERFICIE.

4. DISTINGUE LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES SE APLICAN: EL TEOREMA DE GREEN, DIVERGENCIA Y DE STOKES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

1.1 CONCEPTOS TOPOLÓGICOS BÁSICOS

1.1.1 \mathbb{R}^n COMO ESPACIO VECTORIAL NORMADO, NORMA USUAL.

1.1.2 VECINDAD, VECINDAD PERFORADA, PUNTO DE ACUMULACIÓN, PUNTO AISLADO, PUNTO INTERIOR, INTERIOR DE UN CONJUNTO, PUNTO FRONTERA, FRONTERA DE UN CONJUNTO.

1.1.3 CONJUNTO ABIERTO, CONJUNTO CERRADO, CONJUNTO CONEXO, REGIÓN.

1.1.4 CONJUNTO COMPACTO.

1.2 FUNCIONES DE DOS O MÁS VARIABLES

1.2.1 CAMPOS ESCALARES Y CAMPOS VECTORIALES.

1.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE CAMPOS ESCALARES CON DOMINIO \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3

1.2.3 CURVAS DE NIVEL Y SUPERFICIES DE NIVEL.

1.2.4 EJEMPLOS DE SUPERFICIES CUADRÁTICAS.

1.3. LÍMITES Y CONTINUIDAD

1.3.1 DEFINICIÓN DE LÍMITE PARA FUNCIONES ESCALARES.

1.3.2 TEOREMA DE UNICIDAD.

1.3.3 CONDICIÓN NECESARIA PARA LA EXISTENCIA DEL LÍMITE. (LÍMITES ITERADOS)

1.3.4 ALGEBRA DE LÍMITES.

1.3.5 TEOREMA DE ACOTAMIENTO.

1.3.6 CONTINUIDAD: DEFINICIÓN

1.3.7 ALGEBRA DE FUNCIONES CONTINUAS, EJEMPLOS.

1.3.8 FUNCIONES CONTINUAS CLÁSICAS:

1.3.9 FUNCIÓN PROYECCIÓN, POLINÓMICAS, RACIONALES, TRIGONOMÉTRICAS, ETC.

1.3.10 COMPOSICIÓN DE FUNCIONES CONTINUAS.

1.3.11 FUNCIONES CONTINUAS SOBRE UN DOMINIO COMPACTO.

1.4. DERIVADAS PARCIALES

1.4.1 DEFINICIONES, EJEMPLOS.

1.4.2 MATRIZ JACOBIANA.

1.4.3 INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA.

1.4.4 DERIVADAS PARCIALES DE ORDEN SUPERIOR.

1.4.5 DEFINICIÓN DE FUNCIONES DE CLASE C^k

1.5. DIFERENCIABILIDAD

1.5.1 DEFINICIÓN DE UNA FUNCIÓN DE \mathbb{R}^n EN \mathbb{R}^m ($m \geq 1$)

1.5.2 FUNCIONES DE CLASE C^1

1.5.3 INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DE LA DIFERENCIABILIDAD DE FUNCIONES ESCALARES, EJEMPLOS.

1.5.4 ALGEBRA DE FUNCIONES DIFERENCIABLES.

1.5.5 REGLA DE LA CADENA.

1.5.6 DIFERENCIAL EXACTA: INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA.

1.5.7 APLICACIÓN AL CÁLCULO DE INCREMENTOS.

1.5.8 GRADIENTE DE UN CAMPO ESCALAR: INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA EN 3 DIMENSIONES (PLANO)

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

TANGENTE) E INTERPRETACIÓN FÍSICA.

1.5.9 DERIVADA DIRECCIONAL. PLANO TANGENTE E INTERPRETACIÓN FÍSICA.

1.6. FUNCIONES IMPLÍCITAS Y FUNCIONES INVERSAS

1.6.1 DEFINICIÓN DE FUNCIONES IMPLÍCITAS.

1.6.2 TEOREMA DE EXISTENCIA, EJEMPLOS.

1.6.3 DERIVADA DE LA FUNCIÓN IMPLÍCITA. APLICACIÓN GEOMÉTRICA.

1.6.4 TEOREMA DE LA FUNCIÓN INVERSA.

1.6.5 EJEMPLOS EN CAMBIO DE COORDENADAS.

1.7. MÁXIMOS Y MÍNIMOS

1.7.1 DEFINICIÓN DE MÁXIMOS, MÍNIMOS RELATIVOS Y ABSOLUTO.

1.7.2 TEOREMA DE CONDICIÓN NECESARIA.

1.7.3 PUNTOS CRÍTICOS Y PUNTOS SILLAS, EJEMPLOS.

1.7.4 TEOREMA DE CONDICIÓN NECESARIA, HESSIANO.

1.7.5 MÁXIMO Y MÍNIMOS CONDICIONADOS PARA FUNCIONES DE \mathbb{R}^n EN \mathbb{R}^m ($m \geq 1$)

1.7.6 TEOREMA DE MULTIPLICADORES DE LAGRANGE. EJEMPLOS.

UNIDAD II: INTEGRALES MÚLTIPLES

2.1. PARTICIONES Y REFINAMIENTOS DE RECTÁNGULOS EN \mathbb{R}^2 EN \mathbb{R}^3 .

2.1.1 SUMAS SUPERIORES E INFERIORES.

2.1.2 INTEGRAL DE RIEMANN, EJEMPLOS

2.1.3 PROPIEDADES DE LA INTEGRAL DE RIEMANN.

2.1.4 TEOREMA DE FUBINI, INTEGRALES ITERADAS.

2.1.5 CONJUNTOS DE MEDIDA CERO.

2.1.6 INTEGRAL SOBRE UNA REGIÓN CUALQUIERA.

2.1.7 CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES EN COORDENADAS RECTANGULARES.

2.1.8 TEOREMA DEL CAMBIO DE VARIABLES.

2.1.9 APLICACIÓN A COORDENADAS:

2.1.10 POLARES

2.1.11 ESFÉRICAS

2.1.12 CILÍNDRICAS

2.1.13 GENERALIZADAS

2.1.14 CÁLCULO DE ÁREAS, VOLÚMENES, MOMENTOS DE INERCIA.

2.1.15 INTEGRALES MÚLTIPLES IMPROPIAS.

2.1.16 APLICACIONES A LA FÍSICA.

2.1.16.1 CAMPO ELÉCTRICO DEBIDO A UNA PLACA CARGADA.

2.1.16.2 INDUCCIÓN MAGNÉTICA, ETC.

UNIDAD III: INTEGRALES DE LÍNEA Y DE SUPERFICIE

3.1 PARAMETRIZACIÓN DE UNA CURVA SIMPLE.

3.1.1. INTEGRALES DE LÍNEA DE FUNCIONES ESCALARES Y VECTORIALES.

3.1.2. TEOREMAS FUNDAMENTALES DEL CÁLCULO PARA INTEGRALES DE LÍNEA.

3.1.3. CONDICIONES NECESARIAS Y SUFICIENTES PARA QUE UN CAMPO VECTORIAL TENGA POTENCIAL.
CAMPOS CONSERVATIVOS Y NO CONSERVATIVOS.

3.1.4. REGIONES SIMPLEMENTE CONEXAS Y MÚLTIPLEMENTE CONEXAS.

3.1.5. TEOREMA DE GREEN EN EL PLANO. APLICACIONES EN CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS.

3.1.6. CONDICIONES PARA LA EXISTENCIA DEL POTENCIAL.

3.2. PARAMETRIZACIÓN DE SUPERFICIES ORIENTADAS, BILATERALES.

3.2.1 INTEGRALES DE SUPERFICIES DE FUNCIONES ESCALARES.

3.2.2 CÁLCULO DE ÁREA DE UNA SUPERFICIE.

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

- 3.2.3 INTEGRAL DE SUPERFICIE DE UN CAMPO VECTORIAL.
- 3.2.4 DIVERGENCIA Y ROTOR. PROPIEDADES.
- 3.2.5 TEOREMA DE LA DIVERGENCIA Y STOKES. EJEMPLOS.
- 3.2.6 SUPERFICIES ORIENTABLES. TEOREMA DE STOKES.
- 3.2.7 APLICACIONES A TEORÍA DE CAMPOS.

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

2. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- CARLOS MARTÍNEZ (2007) "CÁLCULO REAL Y VECTORIAL EN VARIAS VARIABLES" (TERCERA EDICIÓN). ED. INSTITUTO DE MATEMÁTICAS. PUCV.
- CARLOS MARTÍNEZ (2007) "CÁLCULO REAL Y VECTORIAL EN VARIAS VARIABLES" (TERCERA EDICIÓN). ED. INSTITUTO DE MATEMÁTICAS. PUCV.

3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- EDWARDS, C HENRY Y PENNY, DAVID E. (2008) "CÁLCULO CON TRASCENDENTES TEMPRANAS" (SÉPTIMA EDICIÓN) ED. PEARSON. PRENTICE HALL.
- STEWART, JAMES (2006) "CÁLCULO. CONCEPTOS Y CONTEXTOS" (TERCERA EDICIÓN) ED. THOMSON.

VERSIÓN DEL PROGRAMA		
RESPONSABLE(S)	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA APROBACIÓN
MARIANA ASTUDILLO VERGARA BETSABÉ GONZÁLEZ	OCTUBRE 2016	05-10-2017