



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



ESCUELA
NACIONAL
de CIENCIAS
de la TIERRA

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra
Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa Matemáticas III				
Clave	Semestre 3°	Créditos 12	Campo de conocimiento: Matemáticas	
			Etapa de formación: Intermedia	
Modalidad	Curso(X) Taller() Lab() Seminario() Otras		Tipo T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()		Horas	
Duración	16 semanas		Semana	
			Semestre	
			Teóricas: 6	Teóricas: 96
			Prácticas: 0	Prácticas: 0
			Total:6	Total:96

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa (x)	
Asignatura antecedente	Matemáticas II
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general:

Reconocer funciones de integración en varias variables para la interpretación en campos de las Ciencias de la Tierra.

Objetivos particulares:

- Resolver integrales de funciones de varias variables, sobre regiones, curvas y superficies.
- Resolver problemas del cálculo de sólidos y trayectorias geométricas de naturaleza cuadrática que puedan describir distintos cuerpos en el espacio.
- Desarrollar los conceptos y resultados del análisis vectorial en el campo de las Ciencias de la Tierra.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Funciones de varias variables	19	0
2	Transformaciones de coordenadas	19	0
3	Integral de varias variables y Teorema de Green	19	0



4	Integral de trayectoria y Teorema de Stokes	19	0
5	Integral de flujo y Teorema de Gauss	20	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	Funciones de varias variables 1.1 Campos vectoriales y su relación con flujos de masa (aire y agua). 1.2 Campos gradiente. 1.3 Composición de funciones R^n a R con una de R^n a R^m . 1.4 Línea de flujo. 1.5 Interpretación geométrica y física.
2	Transformaciones de coordenadas 2.1 Transformaciones R^n a R^n . Coordenadas cilíndricas y esféricas. 2.2 Transformación de Legendre. 2.3 Integrales sobre regiones generales. 2.4 Teorema de cambio de variable de varias variables. 2.5 Integral iterada y el teorema de Fubini.
3	Integral de varias variables y teorema de Green 3.1 Integral sobre una curva simple. Curvas orientadas. 3.2 Integral sobre una región y la diferencial de una función. 3.3 Aplicaciones sobre ciclos termodinámicos y diferenciales exactas.
4	. Integral de trayectoria y teorema de Stokes 4.1 Integral de trayectoria sobre un campo vectorial. 4.2 Integral de trabajo y de circulación. 4.3 Campos conservativos. 4.4 Teorema de Stokes y el rotacional de una función. 4.5 Ejemplos de campos conservativos, aplicaciones en electromagnetismo, cálculo de la circulación en ríos y vorticidad de un fluido.
5	. Integral de flujo y teorema Gauss 5.1 Parametrización de superficies. Orientación de superficies. 5.2 Área de una superficie. 5.3 Integral de funciones reales sobre superficies. 5.4 Integral de flujo. 5.5 Teorema de Gauss y divergencia de una función.

Estrategias didácticas
Ejercicios fuera del aula
Ejercicios en clase
Aprendizaje basado en problemas

Evaluación del aprendizaje
Trabajos y tareas
Exámenes parciales
Examen final

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Matemático(a), Físico(a), Actuario(a), Científico(a) de la Computación Ingngeniero(a), u otro afín. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en: - El nivel de licenciatura de las carreras de Ciencias de la Tierra, Matemáticas, Física, Actuaría, Ciencias de la Computación, Ingeniería, u otras afines. - Posgrados afines.
Otras características	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido en la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra.

Bibliografía básica
Leithold, L. (1995). The Calculus, Harpercollins College Division, 7ma edición.
Lovric, M. (1997) Vector Calculus, Addison Wesley PL, Ontario.
Marsden, J., Tromba A. J., 1991, Cálculo vectorial, Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina.
Stewart, James. (2015) Calculus. Cengage Learning; Edición: 8th ed. (19 de mayo de 2015)
Thomas, G. B., Finney, M. D. (2016) Cálculo de varias variables, Pearson Educación, Pearson Educación; Edición: 13 (1 de enero de 2016)

Bibliografía complementaria
Gutiérrez Sánchez, J. L. y Sánchez Garduño, F. (1998) Matemáticas para las ciencias naturales, Aportaciones Matemáticas, Ed. SMM, México.
Kline, M., Calculus, an Intuitive and Physical Approach, Dover publications, New York.
Schey, H. M. (1973= DIV, GRAD, CURL and All That, Norton Company, New York.
Mesografía
https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA
http://www.sagemath.org/calctut/index.html