



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

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

<b>Seriación</b>	
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
<b>Subtotal</b>		<b>96</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>96</b>	

<b>Contenidos temáticos</b>	
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.

<b>Estrategias didácticas</b>
Ejercicios fuera del aula
Ejercicios en clase
Aprendizaje basado en problemas

<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Trabajos y tareas
Exámenes parciales
Examen final

<b>Perfil profesiográfico del docente</b>	
Título o grado	Matemático(a), Físico(a), Actuario(a), Científico(a) de la Computación Inggeniero(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.

<b>Bibliografía básica</b>
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)

<b>Bibliografía complementaria</b>
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.
<b>Mesografía</b>
<a href="https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA">https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA</a>
<a href="http://www.sagemath.org/calctut/index.html">http://www.sagemath.org/calctut/index.html</a>