

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**SEGUNDO SEMESTRE**

<b>ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES</b>		<b>CICLO:</b>		<b>ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS</b>	
<b>NUMERO DE HORAS/SEMANA</b>					
<b>CARÁCTER: OBLIGATORIA</b>	<b>CLAVE 1231</b>	<b>TEORÍA 3</b>	<b>PRÁCTICA 2</b>	<b>CRÉDITOS 8</b>	
<b>NUMERO DE HORAS/SEMESTRE</b>					
<b>TOTALES 80</b>		<b>TEÓRICAS 48</b>		<b>PRÁCTICAS 32</b>	
<b>TIPO: TEÓRICO-PRÁCTICO</b>		<b>ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:</b>			
<b>MODALIDAD: CURSO-TALLER</b>		<b>SECCIÓN: SISTEMAS MATEMÁTICOS CONTINUOS</b>		<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICAS</b>	

ASIGNATURA PRECEDENTE:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
ASIGNATURA SUBSECUENTE:	TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO Y REOLOGÍA
OBJETIVO(S) EDUCACIONALES:	Analizar los elementos matemáticos que permitan al estudiante, explicar los conceptos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, la obtención de la solución y aplicarlas en la solución de problemas físicos y geométricos.

NUMERO DE HORAS  15	UNIDAD 1	FUNCIONES ESCALARES DE VARIABLE VECTORIAL. OBJETIVO: Relacionar al alumno con los conceptos de gradiente, divergencia y rotacionalidad, así como proporcionar los elementos necesarios para la aplicación de los conceptos de divergencia, rotacionalidad y Laplaciano.
	1.1	Concepto de derivada direccional.
	1.2	Definición de gradiente y su relación con la derivada direccional.
	1.3	Interpretación de geométrica del gradiente.
	1.4	Plano tangente y recta normal a una superficie.
	1.5	Derivada explícita, regla de la cadena y derivada implícita.
	1.6	Diferencial exacta y su integración.
	1.7	Divergencia, rotacional y Laplaciano.
	1.8	Ejercicios de aplicación
NUMERO DE HORAS  15	UNIDAD 2	EXTREMOS DE FUNCIONES ESCALARES DE VARIABLE VECTORIAL. OBJETIVO DE LA UNIDAD: El alumno revisará las variaciones de una función vectorial de variable vectorial con respecto a una o todas sus variables escalares así como en una dirección definida, para resolver problemas de máximos y mínimos de funciones escalares, vectoriales y empezar así a comprender la importancia de la optimización en la ingeniería y en el ejercicio profesional.
	2.1	Conceptos fundamentales.
	2.2	Criterio de la segunda derivada para la determinación de máximos y mínimos.
	2.3	Optimización de funciones con restricciones.
	2.4	Multiplicadores de Lagrange.
	2.5	Ejercicios de aplicación
NUMERO	UNIDAD 3	INTEGRALES.

DE HORAS  15	OBJETIVO: Que el alumno se familiarice con la integral de funciones vectoriales, del resultado de una operación escalar o vectorial de éstas, cuando son reductibles a una variable, para resolver problemas físicos o geométricos.	
	3.1	Integrales curvilíneas, propiedades, existencia y trayectoria cerrada.
	3.2	Independencia de la trayectoria.
	3.3	Integral doble, teorema del valor medio.
	3.4	Integrales de superficie.
	3.5	Ejercicios de aplicación
NUMERO DE HORAS  15	UNIDAD 4	ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.
	OBJETIVO: Proporcionar al estudiante los elementos que permitan analizar y resolver las ecuaciones diferenciales de primer orden y de primer grado.	
	4.1	Definiciones básicas y terminología.
	4.2	Ecuaciones diferenciales de primer orden.
	4.3	Variable separable, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, ecuaciones lineales y ecuaciones de Bernoulli.
	4.4	Ejercicios de aplicación
NUMERO DE HORAS  15	UNIDAD 5	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.
	OBJETIVO: Proporcionar al estudiante los conceptos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales lineales, los procedimientos de solución y algunas aplicaciones en la solución de problemas físicos y geométricos.	
	5.1	Problemas con valor inicial y de valor en la frontera.
	5.2	Dependencia e independencia lineal.
	5.3	Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes.
	5.4	Coefficientes indeterminados, operadores diferenciales resolución de una ecuación diferencial no homogénea.
	5.5	Variación de parámetros.
	5.6	Ejercicios de aplicación
NUMERO DE HORAS  5	UNIDAD 6	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.
	OBJETIVO: Distinguir las diferencias esenciales entre las ecuaciones diferenciales ordinarias y las ecuaciones en derivadas parciales, así como describir un método de resolución de éstas.	
	6.1	Teoría preliminar.
	6.2	Por integración.
	6.3	Separación de variable.
	6.4	Ejercicios de aplicación
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA		
Boyce, W. E., DiPrima, R. C. 2001. "Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera". 4ª ed. Limusa. México.		
Carmona, J. I. 1992. "Ecuaciones Diferenciales". 4ª ed. Alhambra. México.		
Estrada, C. O. 1999. "Cálculo Vectorial y Aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamérica. México.		
Zill, D. G. 2002. "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones". 9ª ed. Thomson Learning. México.		
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA		
Braun, M. 1990. "Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamérica. México.		
Pita Ruiz, C. J. 1995. "Cálculo Vectorial". Prentice-Hall Hispanoamericana. México.		
Rainville, E. D. 1994. "Ecuaciones Diferenciales Elementales". Trillas. México.		
Simmons, G. F. 1993. "Ecuaciones Diferenciales: con Aplicaciones y Notas Históricas". 2ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México.		

RECOMENDACIONES PARA LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE							
	TÉCNICAS DIDÁCTICAS		RECURSOS DIDÁCTICO		INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		TIPOS DE EVALUACIÓN
X	Exposición		Grabaciones (cintas, discos)		Cuestionarios: abiertos o cerrados		Evaluación diagnóstica
	Interrogatorio		Radio	X	Entrevistas: abiertas o cerradas		Evaluación formativa
	Demostración		Transparencias		Autoevaluación	X	Evaluación sumaria
X	Investigación bibliográfica		Fotos fijas		Pruebas orales		Evaluación en clase
	Investigación de campo		Materiales opacos	X	Pruebas escritas		
	Investigación experimental		Películas con movimiento		Respuesta corta		
X	Discusión dirigida		Videoprojector		Respuesta complementaria		
	Estudio dirigido	X	Pizarrón		Opción múltiple		
X	Las clases		Imágenes planas		Falso o verdadero		
	Problemas dirigidos	X	Gráficas		Respuesta alterna		
	Proyecto		Mapas		Correspondencia (columnas)		
X	Tareas dirigidas		Carteles		Jerarquización		
	Simposio		Caricaturas		Pruebas de ensayo		
	Panel		Rotafolio		Pruebas por temas		
	Phillips 66		Franelógrafo		Pruebas estandarizadas		
	Entrevista		Tablero de boletines		Solución escrita a un problema		
	Lluvia de ideas		Objetos		Demostración Práctica		
	Conferencia		Modelos		Proyectos		
	Mesa redonda		Maquetas		Monografías		
	Foro		Sonoramas		Crítica a un tema		
	Seminario		Televisión		Reportes escritos		
	Estudio Libre		Representaciones		Participación individual		
			Marionetas		Participación por equipo		
					Exposición individual		
					Exposición por equipo		
					Demostraciones de equipo		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Licenciatura o posgrado en ciencias físico-matemáticas o ingeniería; con experiencia en la práctica docente y habilidad para ejemplificar sus aplicaciones en el diseño de los procesos de ingeniería de los alimentos.