

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

OCTAVO SEMESTRE

OPTATIVA DE INGENIERÍA DE PROCESOS. MÉTODOS NUMÉRICOS		CICLO:		ÁREA: INGENIERÍA APLICADA	
NÚMERO DE HORAS/SEMANA					
CARÁCTER: OPTATIVA	CLAVE 0817	TEORÍA 4	PRÁCTICA	CRÉDITOS 8	
NUMERO DE HORAS/SEMESTRE					
TOTALES 64		TEÓRICAS 64		PRÁCTICAS	
TIPO: TEÓRICO-PRÁCTICO		ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:			
MODALIDAD: CURSO-TALLER		SECCIÓN: SISTEMAS MATEMÁTICOS COMPUTACIONALES Y OPTIMIZACIÓN		DEPARTAMENTO: MATEMÁTICAS	

ASIGNATURA PRECEDENTE:	NINGUNA
ASIGNATURA SUBSECUENTE:	NINGUNA
OBJETIVO(S) EDUCACIONALES:	Proporcionar al estudiante las bases que le permitan obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos, haciendo énfasis en el uso de la computadora para obtener estas soluciones.

NÚMERO DE HORAS 8	UNIDAD 1	APROXIMACIÓN NUMÉRICA Y ERRORES.
	OBJETIVO: Describir los diversos tipos de errores que se presentan en los métodos numéricos y las limitaciones de exactitud al utilizar una computadora.	
	1.1	Aproximación, precisión y exactitud.
	1.2	Clasificación de los errores.
	1.3	Cálculo de errores absoluto y relativo.
NÚMERO DE HORAS 8	UNIDAD 2	MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES.
	OBJETIVO: Definir la formulación matemática de algunos métodos numéricos para la solución de ecuaciones algebraicas y trascendentes y aplicarlos a distintos casos a fin de formar un criterio para su elección.	
	2.1	Métodos de Newton-Raphson.
	2.2	Método de doble visión sintética.
	2.3	Método de los factores cuadráticos.
NÚMERO DE HORAS 10	UNIDAD 3	SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.
	OBJETIVO: Definir y aplicar algunos de los métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales.	
	3.1	Método de Gauss-Jordan.
	3.2	Método de Gauss-Seidel.
	3.3	Método de Gauss-Seidel para inversión matricial.
NÚMERO DE HORAS 8	UNIDAD 4	POLINOMIOS DE TAYLOR.
	OBJETIVO: Definir los polinomios de Taylor y aplicarlos al caso de funciones que no pueden ser tratadas por medio del cálculo tradicional y determinar el error que se produce.	
	4.1	Desarrollo de funciones con polinomios de Taylor.
	4.2	Errores en la aproximación de funciones con polinomios de Taylor.

NÚMERO DE HORAS 8	UNIDAD 5	INTERPOLACIÓN, DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICAS.
	OBJETIVO: Definir matemáticamente y aplicar algunos de los métodos numéricos más útiles en la interpolación, derivación e integración numérica de funciones.	
	5.1	Interpolación Newtoniana.
	5.2	Deducción de fórmulas para derivación numérica.
NÚMERO DE HORAS 10	5.3	Fórmulas de integración trapecial y de Simpson de 1/3 y de 1/8.
	UNIDAD 6	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES.
	OBJETIVO: Fundamentar matemáticamente y aplicar los métodos paso a paso en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales con valores iniciales o de frontera.	
	6.1	Método de Euler.
NÚMERO DE HORAS 8	6.2	Método de Euler-Gauss.
	6.3	Polinomios de Taylor como alternativa de solución.
	6.4	Métodos de Runge-Kuta.
	UNIDAD 7	AJUSTE DE CURVAS
NÚMERO DE HORAS 10	OBJETIVO: Definir los algoritmos básicos para interpolar y ajustar una función definida en forma tabular.	
	7.1	Interpolación de Lagrange.
	7.2	Métodos de los mínimos cuadrados.
	7.3	Ajuste usando polinomios de tercer grado.
NÚMERO DE HORAS 10	UNIDAD 8	EJEMPLOS DE APLICACIÓN
	8.1	Resolución de la ecuación de Navier-Stokes
	8.2	Resolución de la ecuación de la Ley de Newton del enfriamiento
	8.3	Resolución de la ecuación de la 2ª Ley de Fourier
	8.4	Resolución de la ecuación de difusión de Fick.
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA		
Burden, R. L., Faires, J. D. 2002. "Análisis Numérico". International Thomson. México.		
Chapra, S. C., Canale, R. P. 1999. "Métodos Numéricos para Ingenieros". 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México.		
Iriarte, V. B. R. 1990. "Métodos Numéricos". Trillas. México.		
Kincaid, D. R., Cheney, E. W. 1994. "Análisis Numérico: Las Matemáticas del Cálculo Científico". Addison - Wesley. México.		
Gerald, C.F., Wheatley P. O. 2000. "Análisis Numérico con Aplicaciones". 6ª ed. Pearson Educación. México.		
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA		
Akai, T. J., 1999. "Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería". Limusa. México.		
Bird, R.B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. W. 2002. "Transport Phenomena" 2 nd ed. John Wiley. USA.		
Gerald, C. F., 1991. "Análisis Numérico". 2ª ed. Alfaomega. México.		
Geankoplis, C. J. 1998. "Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias". 3ª ed. Compañía Editorial Continental. México.		
Jordan, D., Smith, P. 2002. "Mathematical Techniques. An introduction for the Engineering, Physical, and Mathematical Science. 3 rd ed. CRC. USA.		
Maron, M. J., López, R. J. 1995. "Análisis Numérico: un enfoque práctico". Compañía Editorial Continental. México.		
Nakamura, S. 1992. "Métodos Numéricos Aplicados con Software". Prentice-Hall Hispanoamericana. México.		
Varma, A., Morbidelli, M. 1997. "Mathematical Methods in Chemical Engineering". CRC. USA.		

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	X	Evaluación diagnóstica
	Interrogatorio		Radio	Entrevistas: abiertas o cerradas	X	Evaluación formativa
	Demostración		Transparencias	Autoevaluación	X	Evaluación sumaria
	Investigación bibliográfica		Fotos fijas	Pruebas orales		Evaluación en clase
	Investigación de campo		Materiales opacos	Pruebas escritas	X	
	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, así como en proyectos de investigación aplicada en el área.