



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN QUÍMICA INDUSTRIAL



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
Cálculo Diferencial e Integral				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico - Práctica		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:		Segundo		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:		Obligatoria		
NÚMERO DE CRÉDITOS:		8		
HORAS A LA SEMANA:	5	TEÓRICAS:	3	
		PRÁCTICAS:	2	
		SEMANAS DE CLASE:	16	TOTAL DE HORAS: 80
SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria () Indicativa (X)				
ASIGNATURA ANTECEDENTE:		Ninguna		
ASIGNATURA SUBSECUENTE:		Fisicoquímica de Soluciones		

OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de analizar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral y de las funciones reales a fin de utilizarlos en el manejo de modelos matemáticos y físicos.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Funciones	5	3
2	Límites y Continuidad	5	5
3	La Derivada y sus Aplicaciones	8	5
4	Variación de Funciones	6	4
5	La Diferencial	2	3
6	La Integral Definida y la Integral Indefinida	8	5
7	Funciones Logaritmo, Exponencial e Integrales Impropias	6	3
8	Métodos de Integración y Aplicaciones	8	4
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Funciones

- 1.1. Definición de función real y su representación gráfica.
 - 1.1.1. Definiciones de dominio, codominio y recorrido.
 - 1.1.2. Notación funcional.
- 1.2. Clasificación de funciones según su forma de expresión: implícita, explícita, paramétrica, funciones definidas por más de una regla de correspondencia.
- 1.3. Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 1.4. Definición de operaciones con funciones: igualdad, adición, multiplicación composición y función inversa.
- 1.5. Definición de algunos tipos de funciones: funciones algebraicas, polinomiales, racionales e irracionales.
 - 1.5.1. Funciones Trascendentes: Trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.
 - 1.5.2. Actividad Práctica: Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

2. Límites y continuidad

- 2.1. Definición de entornos y límite de una función en un punto.
 - 2.1.1. Interpretación geométrica de la definición de límite.
- 2.2. Límite de la función constante y de la función identidad.
 - 2.2.1. Enunciados de teoremas sobre límites y sobre operaciones con límites.
 - 2.2.2. Cálculo de límites.
- 2.3. Definición de límite de una función cuando la variable tiende al infinito.
 - 2.3.1. Cálculo del límite de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito.
- 2.4. Concepto de continuidad: definición de límites laterales, definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
 - 2.4.1. Enunciados de teoremas sobre funciones continuas.
 - 2.4.2. Concepto de continuidad por medio de incrementos.
 - 2.4.3. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

3. La derivada y sus aplicaciones

- 3.1. Definición y cálculo de derivadas laterales.
 - 3.1.1. Relación entre derivabilidad y continuidad.
- 3.2. Definición de la derivada de una función en un punto.
 - 3.2.1. Interpretaciones física y geométrica de la derivada; notaciones de la derivada y cálculo a partir de la definición.
 - 3.2.2. Concepto de función derivada.
- 3.3. Derivación de la suma, el producto y el cociente de funciones.
 - 3.3.1. Derivación de una función elevada a un exponente racional.
- 3.4. Derivación de la función compuesta, regla de la cadena.

- 3.4.1. Derivación de la función inversa.
- 3.5. Derivación de funciones circulares: Obtención del límite del cociente de $\sin(x)$ entre x cuando x tiende a cero; derivación de la función seno y de las demás funciones circulares.
- 3.6. Derivación de las funciones expresadas en forma implícita y en forma paramétrica.
 - 3.6.1. Definición y cálculo de derivadas de orden superior.
- 3.7. Aplicaciones geométricas de la derivada: ecuaciones de la tangente y la normal y ángulo de intersección entre dos curvas.
- 3.8. Aplicaciones físicas de la derivada.
 - 3.8.1. La derivada como razón de variación de una variable con respecto a otra.
 - 3.8.2. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

4. Variación de funciones

- 4.1. Enunciados e interpretaciones geométricas de los teoremas de Wiertrass y de Bolzano.
 - 4.1.1. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle.
 - 4.1.2. Enunciado, demostración interpretación geométrica, y aplicaciones del teorema del Valor Medio de Cálculo Diferencial.
- 4.2. Análisis de funciones crecientes, decrecientes y su relación con el signo de la derivada.
- 4.3. Definición de máximos y mínimos relativos.
 - 4.3.1. Análisis con el criterio de la primera derivada.
 - 4.3.2. Definiciones de concavidad y de puntos de inflexión de una curva.
 - 4.3.3. Análisis de concavidad de una curva y de puntos de inflexión.
 - 4.3.4. Análisis, con el criterio de la segunda derivada, de máximos y mínimos.
 - 4.3.5. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

5. La diferencial

- 5.1. Definición de función diferenciable y de diferencial de una función.
 - 5.1.1. Interpretación geométrica de la diferencial.
 - 5.1.2. Concepto de la derivada como cociente de diferenciales.
 - 5.1.3. Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función.
- 5.2. Relación entre la diferencial y el incremento.
 - 5.2.1. Aplicaciones de la diferencial: valores aproximados y errores.
 - 5.2.2. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

6. La integral definida y la integral indefinida

- 6.1. Concepto de sumas de Riemann.
 - 6.1.1. Concepto de integral definida.
 - 6.1.2. Interpretación geométrica de la integral definida.
 - 6.1.3. Condición de integrabilidad.
 - 6.1.4. Propiedades de la integral definida.
- 6.2. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del Teorema de Valor medio de Cálculo Integral.
- 6.3. Concepto de integral definida con extremo superior variable.
 - 6.3.1. Definición de integral indefinida.
 - 6.3.2. Enunciado y demostración del Teorema fundamental de Cálculo.
- 6.4. Descripción y cálculo de integrales inmediatas e integrales que se transforman en inmediatas completando la diferencial.
- 6.5. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

7. Funciones logaritmo, exponencial e integrales impropias

- 7.1. Definición de la función logaritmo natural, su gráfica y propiedades.
- 7.2. Definición de la función exponencial, su gráfica y propiedades.
 - 7.2.1. Definiciones de las funciones hiperbólicas.
- 7.3. Concepto de cambios de base.
 - 7.3.1. Derivación de las funciones logarítmicas y exponenciales.
 - 7.3.2. Derivación de una función elevada a otra función.
 - 7.3.3. Derivación de una función elevada a un exponente real.
- 7.4. Enunciado de la Regla de L'Hopital, y su aplicación a formas indeterminadas.
- 7.5. Conceptos y aplicaciones de las integrales impropias.
- 7.6. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

8. Métodos de integración y aplicaciones

- 8.1. Descripción del cambio de variable y cambio de los extremos de la integral definida: sustituciones algebraicas y trigonométricas.
- 8.2. Descripción y aplicación de la integración por partes y de la integración por descomposición en fracciones racionales.
- 8.3. Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes de arco y volúmenes de sólidos de revolución.
- 8.4. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Las prácticas se llevarán a cabo a través de software (actualizado) especializado de matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Borbolla, F.J. (2000). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Editorial Esfinge.
- Caballero, A., Martínez, L. y Bernárdez, G.C.J. (2000). *Iniciación al Cálculo Diferencial e Integral*. México: Editorial Esfinge.
- Edwards, C.H. and Penney, D.E. (2008). *Cálculo con Trascendentes Tempranas* (7ª edición). México: Editorial Pearson.
- Larson, Ron, Edwards, Bruce H. y Hostetler, Robert P. (2006). *Cálculo I* (8ª edición). México: Editorial McGraw Hill.
- Pursell, J. Edwin (2007). *Cálculo* (9ª edición). México: Editorial Pearson Educación.
- Stewart, J. (2002). *Cálculo: Trascendentes Tempranas* (4ª edición). México: Editorial Thomson Learning.
- Smith, J. Robert (2000). *Cálculo*, Tomo I. México: Editorial McGraw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Anfossi, A. (2001). *Cálculo Diferencial e Integral* (3ª edición). México: Editorial Progreso.
- Diprima, R., y Bopyce, W. (2000). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Editorial CECSA.
- Finne, Thomas (2006). *Cálculo de una variable* (11ª edición). México: Editorial Pearson Educación.
- Granville, William Anthony (2006). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Editorial Limusa.
- Santalo Sors, M. y Carbonel, V. (2001). *Cálculo Diferencial e Integral* (3ª edición). México: Editorial Éxodo.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiumam, bases de datos digitales)
- <http://google.com>
- <http://copernic.com>
- <http://www.maplesoft.com>
- <http://www.nuclecu.unam.mx/~unamaple/>
- <http://www.tecnun.es/asignaturas/Informat1/ayudainf/aprendainf/Maple95/maple95.pdf>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	✓
Prácticas de campo	
Otras: software especializado	✓

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Matemáticas o, Químico Industrial	Maestría en Ingeniería o, Matemáticas	Físico Matemáticas	Ingeniería
Con experiencia docente			