



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



ENES
JURIQUILLA

Plan de Estudios de la
Licenciatura en Tecnología
Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial

Programa de estudios de la asignatura

Cálculo Diferencial e Integral

Clave	Semestre 1	Créditos 12	Duración	16 semanas			
			Eje de formación	Común			
			Campo de conocimiento	Ciencias básicas			
			Etapa de formación	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	6	Teóricas	96
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	6	Total	96
Seriación							
Ninguna ()							
Obligatoria (X)							
Asignatura antecedente			Ninguna				
Asignatura subsecuente			Cálculo Vectorial				
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivos generales:

Al terminar el curso el alumnado será capaz de analizar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real y los aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.



Objetivos específicos:

1. Analizar las características principales de las funciones reales de variable real y formulará modelos matemáticos
2. Calcular el límite de una función real de variable real y analizará la continuidad de la misma.
3. Aplicar la derivada de una función real de variable real en la resolución de problemas.
4. Analizar la variación de una función real de variable real para identificar las características geométricas de su gráfica y resolverá problemas de optimización.
5. Utilizar los conceptos fundamentales de las sucesiones y de las series para determinar su carácter y para representar funciones por medio del desarrollo en series de potencias.
6. Aplicar los conceptos de las integrales definida e indefinida y las aplicará en el cálculo y obtención de integrales.
7. Adquirir habilidad en el uso de diversas técnicas de integración y las aplicará en la resolución de problemas geométricos.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Funciones	14	0
2	Límites y continuidad	14	0
3	La derivada y aplicaciones	14	0
4	Variación de funciones	12	0
5	Sucesiones y series	14	0
6	Las integrales definida e indefinida	14	0
7	Métodos de integración y aplicaciones	14	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	<p>Funciones</p> <p>1.1 Definición de función real de variable real y su representación gráfica. Definiciones de dominio, de codominio y de recorrido. Notación funcional. Funciones: constante, identidad, valor absoluto.</p> <p>1.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.</p> <p>1.3 Igualdad de funciones. Operaciones con funciones. Función composición. Función inversa.</p> <p>1.4 Clasificación de funciones según su expresión: explícitas, implícitas, paramétricas y dadas por más de una regla de correspondencia.</p> <p>1.5 Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas directas e inversas y su representación gráfica.</p> <p>1.6 La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica.</p> <p>1.7 La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica. Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas. Cambios de base.</p> <p>1.8 Las funciones hiperbólicas, directas e inversas.</p>



	1.9 Formulación de funciones como modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos
2	<p>Límites y continuidad</p> <p>2.1 Concepto de límite de una función en un punto. Interpretación geométrica.</p> <p>2.2 Existencia de límite de una función. Límites de las funciones constante e identidad. Enunciados de teoremas sobre límites. Formas determinadas e indeterminadas. Cálculo de límites.</p> <p>2.3 Definición de límite de una función cuando la variable independiente tiende al infinito. Cálculo de límites de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito. Límites infinitos.</p> <p>2.4 Obtención del límite de $\sin x$, $\cos x$ y $(\sin x) / x$ cuando x tiende a cero. Cálculo de límites de funciones trigonométricas.</p> <p>2.5 Concepto de continuidad. Límites laterales. Definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciado de los teoremas sobre continuidad.</p>
3	<p>La derivada y aplicaciones</p> <p>3.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Notaciones y cálculo a partir de la definición. Función derivada.</p> <p>3.2 Derivación de la suma, producto y cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un exponente racional. Derivación de una función elevada a un exponente real y a otra función.</p> <p>3.3 Derivación de la función compuesta. Regla de la cadena. Derivación de la función inversa.</p> <p>3.4 Derivación de las funciones trigonométricas directas e inversas. Derivación de las funciones hiperbólicas, directas e inversas</p> <p>3.5 Definición de derivadas laterales. Relación entre derivabilidad y continuidad</p> <p>3.6 Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica</p> <p>3.7 Aplicaciones geométricas de la derivada: dirección de una curva, ecuaciones de la recta tangente y la recta normal, ángulo de intersección entre curvas</p> <p>3.8 Aplicación física de la derivada como razón de cambio de variables relacionadas</p> <p>3.9 Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica. La derivada como cociente de diferenciales.</p>
4	<p>Variación de funciones</p> <p>4.1 Definición Enunciado e interpretación geométrica de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano.</p> <p>4.2 Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle</p> <p>4.3 Demostración e interpretación geométrica del teorema del valor medio del cálculo diferencial</p> <p>4.4 Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada</p> <p>4.5 Máximos y mínimos relativos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Problemas de aplicación</p> <p>4.6 Análisis de la variación de una función</p>
5	<p>Sucesiones y series</p> <p>5.1 Definición de sucesión. Límite y convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas.</p>



	<p>5.2 Definición de serie. Convergencia de una serie. Propiedades y condiciones para la convergencia. Definición y propiedades de las operaciones con series: adición y multiplicación por un escalar.</p> <p>5.3 Serie geométrica y serie p.</p> <p>5.4 Series de términos positivos. Criterios de comparación y del cociente o de D'Alembert.</p> <p>5.5 Series de signos alternados. Criterio de Leibniz.</p> <p>5.6 Series de potencias de "x" y de "x-a". Radio e intervalo de convergencia.</p> <p>5.7 Desarrollo de funciones en series de potencias. Serie de McLaurin, de Taylor y desarrollo de funciones trigonométricas.</p>
6	<p>Las integrales definida e indefinida</p> <p>6.1 El problema del área. Concepto de sumas de Riemman. Concepto de integral definida. Interpretación geométrica y propiedades. Condición de integrabilidad.</p> <p>6.2 Enunciado e interpretación geométrica del Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral.</p> <p>6.3 Definición de la integral indefinida, a partir de la integral definida con el extremo superior variable. Enunciado y demostración del Teorema Fundamental del Cálculo.</p> <p>6.4 Cálculo de integrales indefinidas inmediatas. Cambio de variable.</p>
7	<p>Métodos de integración y aplicaciones</p> <p>7.1 Integración por partes.</p> <p>7.2 Integrales de expresiones trigonométricas e integración por sustitución trigonométrica.</p> <p>7.3 Integración por descomposición en fracciones racionales.</p> <p>7.4 Sustituciones diversas.</p> <p>7.5 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de: áreas en coordenadas cartesianas y polares, longitud de arco en coordenadas cartesianas (en las formas explícita y paramétrica) y polares, y volúmenes de sólidos de revolución.</p>
Estrategias didácticas	
Exposición	(X)
Trabajo en equipo	(X)
Lecturas	(X)
Trabajo de investigación	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()
Prácticas de campo	()
Aprendizaje por proyectos	()
Aprendizaje basado en problemas	(X)
Casos de enseñanza	(X)
Otras (especificar)	()
Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	(X)
Examen final	(X)
Trabajos y tareas	(X)
Presentación de tema	()
Participación en clases	(X)
Asistencia	(X)
Rúbricas	()
Portafolios	()
Listas de cotejo	()
Otras (especificar)	()
Código de conducta	
<p>La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. "La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita</p>	



correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).

Perfil Profesiográfico

Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en matemáticas, física aplicada, tecnología, ingeniería mecánica, mecatrónica, eléctrica, industrial, o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.
Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.
Otra característica	Preferentemente, académica/o de la UNAM de tiempo completo o asignatura con formación en el área de competencia y/o con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.

Bibliografía básica

- Andrade, A. & Crail, S. (2010). Cuaderno de ejercicios de cálculo diferencial. 2a. edition. México: UNAM, Facultad de Ingeniería.
- Larson, R. & Bruce, E. (2010). Cálculo I de una variable. 9a. ed. México: Mc Graw-Hill.
- Stewart, J. (2015). Cálculo de una variable. 7a. edition. México: Cengage-Learning.

Bibliografía complementaria

- Rogawsky, J. (2012). Cálculo de una variable. 2a. edition. Barcelona: Reverté.
- Spivak, M. (2012). Calculus. 4a. edition. Cambridge: Publish or Perish.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS