



UNIVERSIDAD DE SONORA

Unidad Regional Centro

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Nombre de la Asignatura: Calculo Diferencial e Integral II

Clave: 6884

Créditos: 8

Horas totales: 80

Horas Teoría: 3

Horas Práctica: 2

Horas Semana: 5

Modalidad: Presencial

Eje de formación: Básico

Elaborado por: Dr. Ignacio Fonseca Chon

Antecedente: 6881 Calculo Diferencial e Integral I

Consecuente: 6889 Calculo Diferencial e Integral III

Carácter: Obligatoria

Departamento de Servicio: Matemáticas

Propósito:

Es un curso del eje de formación básico de carácter obligatorio que se propone se seleccione en el tercer semestre e inmediatamente después de haber cursado y aprobado 6881 Calculo Diferencial e Integral I.

El principal propósito es proporcionar a los estudiantes los aspectos fundamentales y básicos del cálculo integral y resolver problemas de fuerza, trabajo, energía, áreas, centroides, longitud de arco y volúmenes de sólidos de revolución. En particular en Ingeniería Industrial y de Sistemas, le permite aplicar esos conceptos al estudiar cursos posteriores donde se construyen modelos de producción, optimización, análisis de datos, por mencionar.

I. Contextualización

Introducción:

La asignatura 6884 Calculo diferencial e integral II se cubren los conceptos de cálculo integral de Riemann útiles para modelar problemas geométricos, físicos y de Ingeniería; resolver problemas no matemáticos utilizando los conceptos y técnicas del Cálculo Integral; representación de funciones por medio de series de potencias.

Esta asignatura, 6884 Calculo diferencial e integral II, contribuye a desarrollar un pensamiento lógico y algorítmico al modelar y resolver problemas en los que interviene la variación. Hay una diversidad de problemas en la ingeniería que son modelados y resueltos a través de una integral, por lo que resulta importante que el ingeniero Industrial y de Sistemas domine el cálculo integral. El problema esencial del cálculo integral es determinar áreas de superficies, particularmente el área bajo la curva de una función. Varios conceptos son descritos como el producto de dos variables; por ejemplo: trabajo, como fuerza por distancia; fuerza como el producto de la presión por el área; masa como densidad por volumen. Si cada uno de los factores que componen el producto se asocia con cada uno de los ejes coordenados, el producto se asocia en el plano con un área que puede ser calculada a través de una integral. Esto es precisamente lo que se usa en el curso 6890 Probabilidad y estadística al estudiar distribuciones de probabilidad continua o en modelos de inventarios.

Consideración importante es la notación sumatoria para que el alumno la conozca y la maneje en la representación de sumas de Riemann. La función primitiva se define junto con el Teorema Fundamental de cálculo.

Primeramente, se analiza la construcción conceptual de la integral definida, luego se estudian la integral indefinida y los métodos de integración, para tener más herramientas en la construcción de la antiderivada, necesaria para aplicar el Teorema Fundamental. Se explican aplicaciones de la integral en diferentes temas de ingeniería. Se incluye la serie de Taylor puesto que el cálculo de algunas integrales se facilita o posibilita representando la función a integrar como una serie de potencias.

Perfil del(los) instructor(es):	<p>Estudios: Grado académico mínimo maestría. Egresado de alguna licenciatura en Matemáticas o Física, en general que tenga una formación sólida en el área de esta asignatura, posea conocimientos acerca de la utilización de herramientas matemáticas en problemas de ingeniería y tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.</p> <p>Experiencia: Docente al menos un año y medio a nivel superior o tres de profesional en el campo.</p>
--	--

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad Comunicativa.**
Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.**
Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
Establece vínculos con las teorías que sostienen las actividades de aprendizaje.
- **Capacidad para la toma de decisiones.**
Desarrolla diferentes alternativas de solución del problema, viendo las ventajas y desventajas de utilizar una u otra y emitiendo informes sobre cada alternativa.
Reúne la información necesaria de cada alternativa presentada para solucionar el problema o situación.
- **Pensamiento crítico.**
Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
- **Trabajo colaborativo.**
Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Competencias específicas:

MATEMÁTICAS Y CIENCIAS

Comprende las matemáticas y utiliza esos conocimientos para plantear y resolver modelos útiles en el área de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Objetivo General:

Utilizar la Integral de Riemann para modelar problemas geométricos, físicos y de la Ingeniería; resolver problemas no matemáticos utilizando los conceptos y técnicas del Cálculo Integral; representación de funciones por medio de series de potencias

Objetivos Específicos:

1. Utilizar el Teorema de Taylor para resolver problemas de aproximación en diferentes contextos. Explicar el concepto de función y la terminología relacionada, familiarizándose con los principales tipos de funciones reales de variable real y su representación geométrica.
2. Explicar el concepto de serie numérica y representar funciones por medio de series de potencias.
3. Comprender el concepto de Integral definida de Riemann a través de sumas superiores e inferiores. Interpretación geométrica de la integral de una función no-negativa, en términos de área. Utilizar esta herramienta para modelar y resolver problemas geométricos físicos y de la Ingeniería.
4. Establecer la relación entre los dos conceptos fundamentales del Cálculo: Derivada e Integral, y la correspondiente relación geométrica área-Tangente.
5. Utilizará las técnicas de integración para el cálculo de integrales indefinidas.
6. Utilizará el concepto de Integral para resolver problemas de aplicación geométricos, físicos y de ingeniería.

Unidades Didácticas:

- 1) El teorema de Taylor.
- 2) Series numérica y series de potencias.
- 3) La integral de Riemann.
- 4) El teorema fundamental del cálculo.
- 5) Métodos de integración.
- 6) Aplicaciones de la integral .

III. Didáctica del programa

Unidad Didáctica 1. EL TEOREMA DE TAYLOR

- 1.1 La recta tangente como la mejor aproximación lineal.
- 1.2 Determinar las condiciones de la parábola que mejor aproxima a la curva en las cercanías de un punto.
- 1.3 Utilización de las derivadas de orden superior para determinar los coeficientes de un polinomio.
- 1.4 Enunciar el Teorema de Taylor con residuo.
- 1.5 Problemas de aproximación y estimación del error en la aproximación.
- 1.6 Representación de las principales funciones del Cálculo, en expansiones de Taylor con residuo..

Unidad Didáctica 2.- SERIES NUMÉRICAS Y SERIES DE POTENCIAS

- 2.1 Definición y ejemplos
- 2.2 Convergencia de la serie geométrica y divergencia de la serie armónica.
- 2.3 Criterios de comparación, de la raíz y del cociente.
- 2.4 Criterio de Leibniz para series alternantes.

2.5 Convergencia absoluta

2.6 Series de Taylor

2.7 Derivación e integración de series de potencias

Unidad Didáctica 3.- LA INTEGRAL DE RIEMANN

3.1 Sumas superiores e inferiores de una función acotada.

3.2 La integral superior e integral superior para definir la integral definida de una función acotada en un intervalo cerrado.

3.3 Interpretaciones geométricas y físicas de la integral definida.

Unidad Didáctica 4.- EL TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CALCULO

4.1 Cálculo de integrales definidas para funciones sencillas, en los que el extremo superior es un parámetro.

4.2 La integral como función del extremo superior.

4.3 Continuidad de la función integral.

4.4 El Teorema Fundamental del Cálculo.

4.5 Relación entre áreas y tangentes (Isaac Barrow)

Unidad Didáctica 5.- MÉTODOS DE INTEGRACIÓN.

5.1 Propiedades de la Integral Indefinida.

5.2 Integración de funciones elementales.

5.3 El método de cambio de variable.

5.4 El método de Integración por partes.

5.5 Integración de funciones trigonométricas.

5.6 El método de Sustitución trigonométrica

5.7 El método de Integración por fracciones parciales.

5.8 Integración de funciones racionales de senos y cosenos.

Unidad Didáctica 6.- APLICACIONES DE LA INTEGRAL

6.1 Encontrar el área determinada por dos curvas, utilizando diferenciales de área horizontales y verticales.

6.2 Determinar volúmenes de sólidos de revolución utilizando dos métodos: diferenciales de volúmenes horizontales y verticales.

6.3 Calcular el trabajo mecánico desarrollado por una fuerza variable.

6.4 Determinar la presión de fluidos sobre las paredes del recipiente.

6.5 Cálculo de centros de gravedad.

6.6 Cálculo de centros de masa.

6.7 Cálculo de momentos de Inercia

Criterios de desempeño

1. Elaboración de síntesis de lecturas bibliográficas y de revistas especializadas
2. Participación activa en clase
3. Ser puntuales.
4. Participación en la plataforma www.moodleadmin.uson.mx
5. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar:
<http://www.unison.edu.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/Reglamento-Escolar-2015.pdf>
6. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
7. Hacer los exámenes en las fechas programadas.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos

1. Exposición del maestro
2. Exposición de alumnos
3. Actividades en laboratorios relacionados

Experiencias de aprendizaje.

1. Lectura previa de los materiales
2. Realización de ejercicios y tareas
3. Realización de exámenes
4. Investigación de artículos de divulgación científica

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del participante y del instructor
2. Cañón
3. Pintarrón
4. Conexión a internet
5. Notas de clase
6. Material de ensamble para prácticas de laboratorio
7. Ejercicios a resolver en clase
8. Estructura curricular del programa educativo.

Bibliografía

Bibliografía	Básica / Complementaria
Purcell, E. J. (2010). Cálculo con geometría analítica. 6ª Ed. México: Prentice Hall /Pearson	<i>Básica</i>
Varberg, D., Purcell, E. J., Steven, R. (2007). Cálculo 9ª Ed. México: Prentice Hall /Pearson	<i>Básica</i>
Kreyszig, E. (1982). Matemáticas avanzadas para Ingeniería, Vol.2, 3ª Ed. México: Limusa	<i>Básica</i>
Edwards, CH. H. (2003). Cálculo con Geometría Analítica, 4ª Ed. México: Prentice Hall/ Pearson	<i>Básica</i>
Leithold, L. (2009). El Cálculo con Geometría Analítica, México: Editorial Oxford University Press	
Tellechea, E. (2002). Notas de Cálculo Diferencial e Integral II. Hermosillo: Taller Editorial del Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora	<i>Básica</i>

Ayres, F. (2005). Cálculo. México: McGraw-Hill	<i>Complementaria</i>
Larson, Ron. (2009). Matemáticas 2 (Cálculo Integral), 9ª Ed. México: McGraw-Hill.	<i>Básica</i>
López-Saura, Irma. Calculo deiferencia con una variable con aplicaciones. Thompson	<i>Complementaria</i>
Purcell, Edwin J. (2007). Cálculo. México: Editorial Prentice Hall/Pearson.	<i>Complementaria</i>

IV Evaluación formativa de las competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades 1 y 2	Examen escrito	20 %
	H, A	Exposiciones de casos de estudio	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo, lectura y análisis de casos, exposición, organización de ideas.	Diseño, debate, Organización y presentación de casos de estudio	10 %
2		Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad 3	Examen escrito	20 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad 4	Evidencias de práctica de laboratorio	20 %
4	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad 5 y 6	Examen escrito	20 %
	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	10 %
				Total	100 %

