Fecha de aprobación:
08 de junio 2023

Departamento de Ciencias Básicas

PROGRAMA ANALÍTICO

Nivel: Licenciatura		Unidad de enseñanza-aprendizaje **CALCULO DIFERENCIAL**	
Clave: 1112043			
Horas teoría 3.5	Horas práctica 4.0	Seriación 1112042	Créditos 11 TIPO OBL.

	Licenciatura en Ingeniería Ambiental	Civil	En Computación	Eléctrica	Electrónica	Física	Industrial	Mecánica	Metalúrgica	Química
OBLIGATORIA										
Tronco de Nivelación Académica										
Tronco General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tronco Inter y Multidisciplinar										
Tronco Básico Profesional										
Tronco de Integración										
OPTATIVA										
Tronco Inter y Multidisciplinar										
Tronco de Integración										
Otras Optativas										
TRIMESTRE										

Observaciones

OBJETIVOS:

Al finalizar la UEA el alumno será capaz de:
Aplicar el concepto de la derivada en la determinación de rectas tangentes, velocidad y razones de cambio.

- Calcular derivadas de funciones algebraicas y trascendentes.
- Obtener y analizar la gráfica de una función real de variable real.
- Resolver problemas de razón de cambio y optimización de interés en la ingeniería.
- Calcular valores aproximados de algunas funciones en un punto mediante polinomios de Taylor.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Definición de la derivada y reglas de derivación.
   Objetivos. Aplicar las interpretaciones geométrica y física de la definición de la derivada. Aplicar las reglas de derivación. Resolver problemas de razón de cambio.
   1.1 Motivación geométrica y física de la derivada. Recta tangente, velocidad y razón de cambio.
   1.2 Reglas básicas de derivación.
   1.3 Regla de la cadena.
   1.4 Derivadas de orden superior.
   1.5 Derivación implícita.

2. Aplicaciones de la derivada.
   Objetivos. Resolver problemas de razones de cambio relacionadas. Aplicar criterios de primera y segunda derivada para obtener y analizar la gráfica de una función.

Plantear problemas de optimización y resolverlos por criterios de primera y segunda derivada.

   2.1 Razones de cambio relacionadas.
   2.2 Teoremas de Rolle y del valor medio.
   2.3 Definición de punto crítico. Definición de puntos máximos y mínimos locales y absolutos de una función.

CONTENIDO SINTÉTICO:

2.4 Determinación de los intervalos de monotonía de una función por el criterio de la primera derivada de la función.

2.5 Clasificación de puntos críticos de una función por medio de la monotonía de la función.

2.6 Definición de intervalos de concavidad hacia abajo y concavidad hacia arriba (convexidad) de una función y puntos de inflexión.
Determinación de intervalos de concavidad por el criterio de la segunda derivada.

2.7 Criterio de la segunda derivada para clasificar puntos críticos.

2.8 Gráfica de funciones.

2.9 Problemas de optimización

3. Funciones inversas. Funciones trascendentes.
Objetivo. Obtener derivada y gráfica de funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas inversas.

3.1 Funciones biyectivas.

3.2 Funciones inversas: gráfica, continuidad y derivabilidad.

3.3 Las funciones logaritmo natural y exponencial: elementos, propiedades, continuidad, derivabilidad y gráfica.

3.4 Funciones trigonométricas inversas: elementos, propiedades, continuidad, derivabilidad y gráfica.

3.5 Regla de L'Hôpital.

3.6 Gráficas de funciones.

4. Teorema de Taylor.
Objetivo. Aproximar valores de algunas funciones en un punto mediante polinomios de Taylor.

4.1 Polinomios de Taylor.

4.2 El Teorema de Taylor.

4.3 Aproximación de valores de algunas funciones en un punto mediante polinomios de Taylor.

TEMA 1. Definición de la derivada y reglas de derivación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Aplicar las interpretaciones geométrica y física de la definición de la derivada.
- Aplicar las reglas de derivación.
- Resolver problemas de razón de cambio.

CONTENIDO:

1.1 Motivación geométrica y física de la derivada.
1.2 Definición de recta tangente.
1.3 Definición de velocidad instantánea.
1.4 Razón de cambio.
1.5 Definición de la derivada de una función.
1.6 Continuidad de una función derivable.
1.7 Reglas básicas de derivación.
1.8 Derivadas de funciones trigonométricas.
1.9 Regla de la cadena.
1.10 Derivadas de orden superior.
1.11 Derivación implícita.

REFERENCIAS:

1. Thomas Jr., G. B., "Cálculo, una variable", Decimotercera edición, Ed. Pearson Educación, México, 2015.
Capítulo 3.

Horas de clase: 27 hrs.
9 clases teóricas y 9 prácticas

OBSERVACIONES:

Indicadores de evaluación

1. A partir de la definición de la derivada:
a) Determinar la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto dado
b) Determinar la velocidad instantánea, dada la ecuación de movimiento.
2. Calcular la derivada de una función algebraica o trigonométrica usando las reglas básicas de derivación.
3. Determinar la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en uno de sus puntos.
4. Calcular derivadas usando la regla de la cadena.
5. Calcular la derivada de una función definida implícitamente en una ecuación.
6. Determinar ecuaciones de rectas tangentes a gráficas de funciones definidas implícitamente.

TEMA 2. Aplicaciones de la derivada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Resolver problemas de razones de cambio relacionadas.
- Aplicar criterios de la primera y de la segunda derivada para obtener y analizar la gráfica de una función.
- Plantear problemas de optimización y resolverlos por criterio de primera y segunda derivada.

CONTENIDO:

2.1 Razones de cambio relacionadas.
2.2 Teoremas de Rolle y del valor medio.
2.3 Definición de punto crítico. Definición de puntos máximos y mínimos locales y absolutos de una función.
2.4 Determinación de los intervalos de monotonía de una función por el criterio de la primera derivada de la función.
2.5 Clasificación de puntos críticos de una función por medio de la monotonía de la función.
2.6 Criterio de la segunda derivada para clasificar puntos críticos.
2.7 Determinación de los intervalos de concavidad de una función y puntos de inflexión, usando la segunda derivada.
2.8 Gráfica de funciones.
2.9 Problemas de optimización.

REFERENCIAS:

1. Thomas Jr., G. B., "Cálculo, una variable", Decimotercera edición, Ed. Pearson Educación, México, 2015.
Capítulos 3 y 4.

Horas de clase: 18 hrs.
6 clases teóricas y 6 prácticas.

OBSERVACIONES:

Indicadores de evaluación

1. Resolver problemas de razones de cambio relacionadas de interés en la ingeniería.
2. Determinar los valores extremos absolutos de una función en un intervalo cerrado finito.
3. Obtener y clasificar los puntos críticos de una función.
4. Determinar los intervalos de monotonía de una función mediante el signo de su derivada.
5. Dada una función, determinar: dominio, ceros, asíntotas, extremos locales, intervalos de monotonía, intervalos de concavidad, puntos de inflexión y esbozo gráfico.
6. Resolver problemas de optimización, de interés en la ingeniería, mediante la aplicación de la derivada.

TEMA 3. Funciones inversas. Funciones trascendentes

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Obtener la derivada y la gráfica de funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas inversas.

CONTENIDO:

3.1 Funciones inyectivas.
3.2 Funciones inversas: gráfica, continuidad y derivabilidad. Teorema de la función inversa.
3.3 Las funciones logaritmo natural y exponencial: elementos, propiedades, continuidad, derivabilidad y gráfica.
3.4 Funciones logarítmicas y exponenciales generales.
3.5 Funciones trigonométricas inversas: elementos, propiedades, continuidad, derivabilidad y gráfica.
3.6 Regla de L' Hôpital.
3.7 Gráficas de funciones.

REFERENCIAS:

1. Thomas Jr., G. B., "Cálculo, una variable", Decimotercera edición, Ed. Pearson Educación, México, 2015.
Capítulo 7.

HORAS DE CLASE: 21 hrs.
7 clases teóricas y 7 prácticas

OBSERVACIONES:

Indicadores de evaluación

1. Dada una función, determinar un conjunto en donde exista su inversa.
2. Dada una función inyectiva obtener su inversa.
3. Dada la gráfica de una función inyectiva, determinar el dominio, el rango y la gráfica de su inversa.
4. Calcular la derivada de la función inversa, usando el teorema de la función inversa.
5. Resolver ecuaciones logarítmicas y exponenciales.
6. Calcular derivadas de funciones logarítmicas y exponenciales.
7. Calcular derivadas usando derivación logarítmica.
8. Calcular derivadas de las funciones trigonométricas inversas.
9. Calcular límites usando la regla de L'Hôpital.
10. Dada una función logarítmica o exponencial, determinar dominio, ceros, asíntotas, extremos locales, intervalos de monotonía, puntos de inflexión, intervalos de concavidad y esbozo gráfico.

TEMA 4. Teorema de Taylor

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Aproximar valores de algunas funciones en un punto mediante polinomios de Taylor

CONTENIDO:

4.1 Polinomios de Taylor.
4.2 El Teorema de Taylor.
4.3 Aproximación de valores de algunas funciones en un punto mediante polinomios de Taylor.

REFERENCIAS:

1. Thomas Jr., G. B., "Cálculo, una variable", Decimotercera edición, Ed. Pearson Educación, México, 2015.
Capítulo 10.

HORAS DE CLASE: 7.5 hrs.

3 clases teóricas y 2 prácticas

OBSERVACIONES:

Indicadores de evaluación

1. Obtener e interpretar gráficamente la aproximación de los polinomios de Taylor de grados uno y dos (aproximación lineal y cuadrática) de una función en un punto dado.
2. Determinar el polinomio de Taylor de grado n de una función en un punto dado.
3. Obtener el polinomio de Maclaurin de grado n de una función.
4. Utilizar polinomios de Taylor para obtener aproximaciones de los valores de una función alrededor de un punto dado.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Cada sesión tiene una duración de 1.5 horas, el profesor deberá estar presente al menos 4 clases por semana y el tiempo complementario será cubierto por el ayudante. A lo largo de toda la UEA, el profesor deberá fortalecer en los alumnos el dominio del aritmética, álgebra, geometría y trigonometría. Se debe dedicar tiempo suficiente en las sesiones para explicar la operatividad básica de estos temas. En la teoría se apoya la comprensión de los conceptos y resultados a partir de aspectos intuitivos, geométricos, gráficos y prácticos. La aplicación de resultados se hace con ejemplos y ejercicios que se resuelvan en clase y de tarea.

El alumno podrá cursar esta UEA en la modalidad SAI.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación y las fechas de evaluación se darán a conocer a los alumnos al inicio del trimestre.

Evaluación global:

Tres evaluaciones periódicas y/o una evaluación terminal departamental, consistentes en la resolución de problemas.
Las tres evaluaciones periódicas tendrán un peso del 80 % y el 20 % restante consistirá de tareas o bien de las siguientes actividades, a juicio del profesor:
Evaluaciones cortas.
Ejercicios y problemas resueltos en las sesiones de práctica.
Presentaciones orales de algún o algunos de los ejercicios.
El alumno acreditará el curso si aprueba las tres evaluaciones periódicas o la terminal. En caso de que el alumno no haya acreditado una evaluación periódica, la puede acreditar en la evaluación terminal, presentando la parte correspondiente. En caso de que no haya acreditado dos o tres evaluaciones periódicas, deberá presentar la evaluación terminal completa, que en este caso tendrá un peso del 100%.

Evaluación de recuperación:

La UEA podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación.
No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

1. Thomas Jr., G. B., "Cálculo, una variable", Decimotercera edición, Ed. Pearson Educación, México, 2015.
2. Canals I., Espinosa E., Meda M., Pérez R., Ulín C., "Cálculo Diferencial", Ed. UAM-Reverté, México, Primera edición, 2008. En línea: http://canek.azc.uam.mx.
3. Canals I., Espinosa E., Meda M., Pérez R., Ulín C., "Cálculo Diferencial e Integral. Problemas Resueltos", Ed. UAM-Reverté, México, 2008. En línea: http://canek.azc.uam.mx.
4. Edwards C. H., Penney D., "Cálculo con trascendentes tempranas", Séptima Edición, Ed. Pearson-Prentice Hall, México, 2008.
5. Larson R., Edwards B., "Cálculo I", Novena Edición, Ed. McGraw-Hill, México, 2010.
6. Leithold L., "El Cálculo", Séptima Edición, Ed. OUP-Harla, México, 1998.
7. Stewart James, "Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas", 7ma Edición Ed. Cengage Learning, México, 2012.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

1. Rogawski J., "Cálculo: una variable", versión española traducida por Gloria García G.; revisada por Martín J. Jiménez, Segunda Edición, Ed. Reverté, Barcelona, 2016.
2. Benitez R., "Cálculo Diferencial", Ed. Trillas, México, 2018.

Este programa analítico fue elaborado por una comisión académica del Departamento de Ciencias Básicas integrada por los profesores: Alberto Castro, Antonio Baison, Carlos Ulín, David Elizarraraz, Hugo Ibarra, Janeth Magaña, Jesús Espinola, Marina Salazar, Rogelio Herrera, Víctor Cruz.

Aprobado

Dr. Rafael Pérez Flores
Jefe de Departamento

Visto bueno

Dra. Teresa Merchand Hernández
Directora de División