

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA  
BASADA EN COMPETENCIAS

Programa Educativo: INGENIERÍA EN PROCESOS BIOALIMENTARIOS	Facilitador: MTRA. ELIA TREJO TREJO
Cuatrimestre: 7 "A"	Periodo Escolar: SEPTIEMBRE-DICIEMBRE-2020

### 1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Matemáticas para ingeniería I				
Competencia(s) que desarrolla:	Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.				
Horas prácticas:	41	Horas teóricas:	19	Horas totales:	60
Objetivo:	El alumno resolverá problemas de ingeniería a través de las herramientas y métodos de cálculo multivariable y vectorial para contribuir a su solución.				
Nombre de las unidades temáticas:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funciones de varias variables</li> <li>2. Derivadas parciales</li> <li>3. Integral múltiple</li> <li>4. Funciones Vectoriales</li> </ol>				

### 2. DATOS DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

Número y nombre de la unidad temática	Objetivo general por unidad temática	Temas de cada unidad temática
1. Funciones de varias variables	El alumno distinguirá el carácter multivariable de situaciones cotidianas para explicar su comportamiento.	Funciones escalares de varias variables Planos y superficies  Límites y continuidad en funciones de tres variables
2. Derivadas parciales	El alumno determinará la razón de cambio de una situación multivariable para comprender su comportamiento.	La derivada parcial Vector gradiente y derivada direccional  Extremos de funciones multivariadas
3. Integral múltiple	El alumno determinará áreas de regiones generales en el plano XY y volúmenes de sólidos irregulares para fundamentar la aplicación de las integrales en la resolución de problemas de ingeniería.	Integral doble y triple Áreas de regiones generales Volúmenes
4. Funciones Vectoriales	El alumno resolverá problemas de funciones vectoriales para contribuir a la solución de situaciones de ingeniería.	Ecuaciones paramétricas. Cálculo en funciones vectoriales Integral de línea

**3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)**

<b>Unidad:</b>	Funciones de varias variables	<b>Duración (Horas)*:</b>	12
<b>Objetivo de unidad:</b>	El alumno distinguirá el carácter multivariable de situaciones cotidianas para explicar su comportamiento.		
Tipos de Saberes			
Saber	Saber Hacer	Ser	

Explicar el concepto de funciones de varias variables.

Reconocer en una función de varias variables:

- Las variables independientes y dependientes
- El dominio y rango

Explicar la representación de una función de tres variables en forma:

- Verbal
- Algebraica
- Tabla de valores

Definir los objetos geométricos en tres dimensiones y sus curvas de nivel:

- a) Planos
- b) Superficies cuadráticas:
  - Elipsoides
  - Cono
  - Paraboloides
- Hiperboloides de una y dos hojas
  - Paraboloides hiperbólicos

Explicar la construcción geométrica de un plano y una superficie cuadrática en tres dimensiones.

Relacionar las curvas de nivel en dos dimensiones con su superficie en tres dimensiones.

Explicar la graficación de funciones de tres variables con software.

Reconocer los conceptos y propiedades de:

- Límites
- Continuidad

Explicar el cálculo de límites de

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA  
BASADA EN COMPETENCIAS

funciones de tres variables de forma algebraica y con software:

- Identificar el punto a analizar
- Construir una tabla de valores con las variables
- Calcular los valores de la variable dependiente
- Analizar la convergencia de trayectorias dentro de la tabla
- Determinar la continuidad de la función

Determinar en una situación multivariable el número de variables y su interacción.	Analítico Proactivo Sistemático Autónomo
Representar una función de tres variables en sus diferentes formas.	Responsable Honesto Crítico
Construir planos y superficies cuadráticas en el espacio.	Ético Objetivo Asertivo
Determinar las curvas de nivel de planos y superficies cuadráticas.	Analítico Proactivo Sistemático
Describir el alcance y comportamiento por dominio y rango de una función de tres variables en el espacio.	Autónomo Responsable Honesto
Graficar funciones y sus curvas de nivel con software	Crítico Ético Objetivo Asertivo
Determinar la continuidad en trayectorias de funciones de tres variables con límites de forma algebraica y con software.	Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo

**Resultado de la unidad de aprendizaje**

Integrará un portafolio de evidencias que contenga:

a) Un reporte de investigación de 3 situaciones de su entorno en donde interactúen varias variables y se establezca lo siguiente:

- Descripción de la situación e interacción de sus variables
- Número de variables que interactúan
- Variables dependientes e independientes

b) Una serie de 5 ejercicios de funciones de tres variables con el siguiente contenido:

- La elaboración manual de la superficie cuadrática, sus curvas de nivel y sus proyecciones en los planos XY, XZ y YZ

- El dominio y rango de la función
  - La comprobación gráfica realizada con software
- c) Tres casos de funciones de tres variables donde se determine la continuidad de las trayectorias de sus variables, justificando la respuesta con la ayuda de la graficación por medio de software.

Secuencia didáctica		
Actividades iniciales	Actividades de desarrollo	Actividades finales
Realizar un cuadro comparativo sobre elementos de una función de varias variables vs funciones de una variable, compartirla en formato PDF en el aula virtual.	Para la unidad es importante realizar las siguientes actividades on line, alojadas en el aula de classroom. 1. Revisar videos sobre los elementos de una función de varias variables. 2. Realizar actividades online donde se muestran funciones de más de dos variables y sus diferentes tipos de representación. 3. Graficación de funciones en tres coordenadas mediante uso de software (curvas de nivel). 4. Resolver problemas de aplicación en el área de procesos alimentarios. 2.	Presentar video de resolución de problemas de aplicación en el área de procesos alimentarios. Evaluación on line de la unidad.
<b>Medios y materiales didácticos:</b>	Computadora, Internet, Impresos, Bibliografía, Software especializado	
<b>Estrategias de enseñanza:</b>	Aprendizaje basado en problemas, Mapas conceptuales, Exposición, Objetos de aprendizaje, Trabajo cooperativo	
<b>Técnicas de enseñanza:</b>	Equipos, Trabajo en binas, Otros	
<b>Estrategias de aprendizaje:</b>	Mapas conceptuales , Gráficas, Cuadros comparativos, Resumen, Ejercicios mnemotécnicos, Otros	
<b>Evidencias de aprendizaje:</b>	Videos de estudiantes, clase en classroom, evaluación on line.	

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Tipo de Evaluación	Estrategia de Evaluación	Instrumento de Evaluación	
Evaluación Diagnóstica:	Otro	Tipo de Instrumento	
		Rúbrica	
Evaluación Formativa:		Tipo de instrumento	Valor del instrumento (%)
	Exposiciones orales	Guía de observación	30 %
	Pruebas de Rendimiento	Pruebas de elección múltiple	30 %
	Portafolio de evidencias	Lista de Cotejo o verificación	40 %
			100 %
Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación)	30/09/2020		

**3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)**

<b>Unidad:</b>	Derivadas parciales	<b>Duración (Horas)*:</b>	16
<b>Objetivo de unidad:</b>	El alumno determinará la razón de cambio de una situación multivariable para comprender su comportamiento.		
Tipos de Saberes			
Saber	Saber Hacer	Ser	

Definir el concepto de derivada parcial.

Identificar la derivada parcial como:

- Razón de cambio
- Pendiente
- Recta tangente a la curva

Explicar la construcción geométrica de la derivada parcial con software.

Explicar las reglas de derivación parcial:

- Leyes de la diferenciación ordinaria
- Derivadas parciales de orden superior
- Diferenciación parcial implícita
- Regla de la cadena

Definir el vector gradiente, la derivada direccional y sus aplicaciones.

Describir las características del vector gradiente y la derivada direccional en un punto dado en el plano.

Explicar el cálculo e interpretación de vector gradiente y derivada direccional:

a). Obtener el vector gradiente:

- Derivar parcialmente con respecto a X y Y
- Evaluar las derivadas parciales anteriores en el punto dado, para obtener las direcciones  $f_x$  y  $f_y$

b). Determinar el vector unitario:

- Dado el vector dirección V
- Dado dos puntos P y Q
- Dado el ángulo ?

c). Realizar el producto punto (producto escalar) del vector gradiente y el vector unitario.

Explicar la representación gráfica de vectores gradientes y derivada

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA  
BASADA EN COMPETENCIAS

direcciona en una superficie con software.

Reconocer los conceptos de:

- Valores críticos
- Máximos y mínimos de una función

Explicar el concepto de extremos con restricciones.

Explicar gráficamente los extremos de una función multivariable con y sin restricciones, con software.

Explicar el método para calcular máximos y mínimos, y los multiplicadores de Lagrange.

Identificar la aplicación de los extremos de una función como puntos de optimización.

Predecir la razón de cambio con la gráfica de la recta tangente en superficies de una función de tres variables con software.

Determinar la derivada parcial de funciones multivariables.

Medir la razón de cambio en problemas multivariados de su entorno.

Determinar en un punto la máxima razón de cambio y la razón de cambio en cualquier dirección.

Representar en software direccionales y vectores gradientes en superficies.

Evaluar razones de cambio multidireccionales en problemas del entorno.

Representar gráficamente en software extremos de funciones de tres variables con y sin restricciones.

Determinar extremos máximos y mínimos de una función de tres variables con y sin restricciones.

Determinar soluciones óptimas en problemas de su entorno.

- Analítico
- Proactivo
- Sistemático.
- Autónomo
- Responsable
- Honesto
- Crítico
- Ético
- Objetivo
- Asertivo
- Analítico
- Proactivo
- Sistemático.
- Autónomo
- Responsable
- Honesto
- Crítico
- Ético
- Objetivo
- Asertivo
- Analítico
- Proactivo
- Sistemático.
- Autónomo
- Responsable
- Honesto
- Crítico
- Ético
- Objetivo
- Asertivo

**Resultado de la unidad de aprendizaje**

A partir de un caso relacionado a su entorno, entregará un reporte con lo siguiente:

- Razones de cambio en direcciones dadas
- La dirección y magnitud de la máxima razón de cambio
- Los extremos de la función
- La representación gráfica elaborada con software
- Interpretación de los datos en el contexto de la situación dada

Secuencia didáctica		
Actividades iniciales	Actividades de desarrollo	Actividades finales
Realizar infografía sobre las diferencias entre derivadas de varias variables vs derivadas de dos variables.	Realizar actividades on line que incluyen: 1. Revisión de videos sobre derivadas de varias variables, determinación de máximos, mínimos, tendencias de funciones. 2. Realización de actividades on line de derivadas de varias variables. 3. Indagación y explicación de uso del cálculo de varias variables en procesos alimentarios.	Desarrollo de video explicando el proceso de solución de un problema técnico donde se utilice cálculo de varias variables. Evaluación on line de la unidad.
<b>Medios y materiales didácticos:</b>	Computadora, Internet, Bibliografía, Equipo multimedia, Software especializado, Calculadora científica	
<b>Estrategias de enseñanza:</b>	Método de casos, Organizadores previos, Mapas conceptuales, Exposición,	
<b>Técnicas de enseñanza:</b>	Otros	
<b>Estrategias de aprendizaje:</b>	Equipos, Trabajo en binas, Otros	
<b>Evidencias de aprendizaje:</b>	Mapas conceptuales , Gráficas, Cuadros comparativos, Ejercicios mnemotécnicos, Otros Videos de estudiantes en exposición de problemas de aplicación, clases en classroom, evaluación on line.	

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Tipo de Evaluación	Estrategia de Evaluación	Instrumento de Evaluación	
Evaluación Diagnóstica:	Otro	Tipo de Instrumento	
		Lista de Cotejo o verificación	
Evaluación Formativa:		Tipo de instrumento	Valor del instrumento (%)
	Exposiciones orales	Guía de observación	30 %
	Pruebas de Rendimiento	Pruebas de elección múltiple	30 %
	Portafolio de evidencias	Lista de Cotejo o verificación	40 %
			100 %
Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación)	03/11/2020		

**3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)**

<b>Unidad:</b>	Integral múltiple	<b>Duración (Horas)*:</b>	16
<b>Objetivo de unidad:</b>	El alumno determinará áreas de regiones generales en el plano XY y volúmenes de sólidos irregulares para fundamentar la aplicación de las integrales en la resolución de problemas de ingeniería.		
Tipos de Saberes			
Saber	Saber Hacer	Ser	

Describir los conceptos de:

- Integral iterada doble y triple
- El Teorema de Fubini

Explicar el método de resolución de integrales iteradas dobles y triples con las técnicas:

- Fórmulas directas
- Por cambio de variable
- Utilizando identidades trigonométricas
- Por partes

Explicar la aplicación de integral doble para el cálculo de área de regiones generales proyectadas sobre el plano XY.

Clasificar el planteamiento de la integral para el cálculo del área de la región general:

- Región Tipo I: entre  $f(x)$  y  $g(x)$  a lo largo del eje Y, valores fijos a lo largo del Eje X
- Región Tipo II: Entre  $f(y)$  y  $g(y)$  a lo largo del eje X, valores fijos a lo largo del eje Y.

Explicar el método de cálculo de área de la región general:

- Realizar un bosquejo de la región
- Identificar las funciones presentes en la región y sus intervalos
- Determinar el tipo de región, Tipo I ó II
- Formular la Integral doble
- Resolver la integral

Explicar el cálculo de área y representación gráfica de la región general en software.

Explicar la aplicación de la integral triple para el cálculo de volumen de un sólido.

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA  
BASADA EN COMPETENCIAS

Explicar el método de cálculo del volumen de un sólido:

- Realizar un bosquejo del sólido
- Identificar las funciones presentes en el sólido y sus intervalos
- Formular la Integral triple
- Resolver la integral

<p>Explicar el cálculo de volumen y representación gráfica del sólido en software.</p>	<p>Determinar la solución de integrales iteradas dobles y triples. Determinar el área de la región general analíticamente y con software.</p> <p>Representar gráficamente en software el área de la región general.</p> <p>Determinar en situaciones de su entorno áreas de regiones irregulares con integral doble. Determinar el cálculo de volumen de un sólido analíticamente y con software.</p> <p>Representar gráficamente en software el volumen de un sólido.</p> <p>Determinar en situaciones de su entorno volúmenes de sólidos irregulares con integral triple.</p>	<p>Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>
--	---	--

**Resultado de la unidad de aprendizaje**

A partir de objetos geométricos irregulares integrará un portafolio de evidencias con lo siguiente:

- a). Cálculo de área:
- Bosquejo de la región, gráfica en software
  - Funciones presentes en la región y sus intervalos
  - Tipo de región, I ó II
  - La integral doble formulada
  - Resolución de la integral
  - Validación con software de los cálculos

b). Cálculo de volumen:

- Bosquejo del sólido en software
- Funciones presentes en el sólido y sus intervalos
- La integral triple formulada
- Resolución de la integral
- Validación con software de los cálculos

Secuencia didáctica		
Actividades iniciales	Actividades de desarrollo	Actividades finales
Realizar un cuadro comparativo mostrando las diferencias entre una integral simple e integrales dobles.	Dado que la unidad 2 se trabajará on line se deben realizar las siguientes actividades: 1. Ver los videos de cada uno de los temas. 2. Resolver los ejercicios propuestos y dispuestos en classroom. 3. Resolver los problemas on line de aplicación.	Realizar el video donde muestra el proceso de solución de un problema del área técnica donde se requieren integrales dobles.
<b>Medios y materiales didácticos:</b>	Computadora, Internet, Bibliografía, Material audiovisual, Software especializado	
<b>Estrategias de enseñanza:</b>	Método de casos, Organizadores previos, Mapas conceptuales, Exposición, Objetos de aprendizaje, Trabajo cooperativo, Otros	
<b>Técnicas de enseñanza:</b>	Equipos, Trabajo en binas, Discusión en pequeños grupos, Otros	
<b>Estrategias de aprendizaje:</b>	Mapas conceptuales , Mapas mentales, Gráficas, Cuadros comparativos, Ejercicios mnemotécnicos, Otros	
<b>Evidencias de aprendizaje:</b>	Videos de estudiantes en exposición de problemas de aplicación, clases en classroom, evaluación on line.	

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Tipo de Evaluación	Estrategia de Evaluación	Instrumento de Evaluación	
Evaluación Diagnóstica:	Otro	Tipo de Instrumento	
		Lista de Cotejo o verificación	
Evaluación Formativa:		Tipo de instrumento	Valor del instrumento (%)
	Exposiciones orales	Guía de observación	30 %
	Pruebas de Rendimiento	Pruebas de elección múltiple	30 %
	Portafolio de evidencias	Lista de Cotejo o verificación	40 %
			100 %
Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación)	01/12/2020		

**3. SECUENCIA DIDÁCTICA POR UNIDAD TEMÁTICA(UNA TABLA POR UNIDAD DE CURSO)**

<b>Unidad:</b>	Funciones Vectoriales	<b>Duración (Horas)*:</b>	16
<b>Objetivo de unidad:</b>	El alumno resolverá problemas de funciones vectoriales para contribuir a la solución de situaciones de ingeniería.		
Tipos de Saberes			
Saber	Saber Hacer	Ser	

Explicar los conceptos de:

- Parámetro
- Ecuación paramétrica
- Curva paramétrica

Explicar la modelación de una ecuación paramétrica y su representación gráfica.

Identificar los elementos de una curva paramétrica:

- Orientación
- Punto inicial
- Punto final

Clasificar los tipos de curvas paramétricas:

- Plana
- Cerrada simple
- Cerrada pero no simple

Explicar la graficación de curvas paramétricas con software.

Explicar el concepto de función vectorial.

Explicar las propiedades de los límites de funciones vectoriales y criterios de continuidad.

Explicar el proceso de cálculo de límites en funciones vectoriales.

Explicar las propiedades de la diferenciación en funciones vectoriales.

Reconocer las reglas básicas de diferenciación.

Explicar el concepto de longitud de arco.

Reconocer las reglas básicas de integración.

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DESDE LA ENSEÑANZA  
BASADA EN COMPETENCIAS

Explicar el concepto de integral de línea.

Describir gráficamente la integral de línea.

Explicar el método de solución para realizar una integral de línea:

- Parametrizar la curva
  - Definir el parámetro del intervalo
  - Describir la ecuación vectorial
  - Derivar la ecuación vectorial
  - Calcular el módulo de la ecuación vectorial
  - Sustituir en la integral de línea
  - Resolver la integral
- Representar en software la integral de línea.

Parametrizar ecuaciones.

Graficar curvas de ecuaciones paramétricas.

Representar gráficamente curvas paramétricas con software.

Determinar en una función vectorial:

- Continuidad con límites
- La derivada en cualquier punto donde haya continuidad
- La integral
- La longitud de una curva en un intervalo

Determinar la integral de línea de ecuaciones paramétricas.

Representar la integral de línea en software.

- Analítico
- Proactivo
- Sistemático
- Autónomo
- Responsable
- Honesto
- Crítico
- Ético
- Objetivo
- Asertivo
- Analítico
- Proactivo
- Sistemático
- Autónomo
- Responsable
- Honesto
- Crítico
- Ético
- Objetivo
- Asertivo
- Analítico
- Proactivo
- Sistemático
- Autónomo
- Responsable
- Honesto
- Crítico
- Ético
- Objetivo
- Asertivo

**Resultado de la unidad de aprendizaje**

Integrará un portafolio de evidencias que contenga:

a) Tres ecuaciones:

- Parametrizarlas
- Representación gráfica incluyendo sentido, punto inicial y final
- Clasificación de la curva
- Continuidad
- La derivada
- Longitud de la curva

b) Tres ejercicios de integral de línea con su representación gráfica en software

Secuencia didáctica		
Actividades iniciales	Actividades de desarrollo	Actividades finales
Realizar con software, una gráfica donde se muestran los siguientes elementos de una función: 1. Continuidad y discontinuidad. 2. Derivada de la función 3. Longitud de una curva en un intervalo dado. 3. Integral definida en un rango dado.	Las actividades para esta unidad estarán ubicadas en classroom y el estudiante debe realizar las siguientes actividades. 1.Revisar los videos con cada uno de los temas de análisis. 2.Resolver los ejercicios propuestos. 3. Resolver los ejercicios de aplicación.	Realizar la evaluación on line de la unidad Explicar en video un problema de aplicación donde se muestre el dominio de los temas analizados para su solución.
<b>Medios y materiales didácticos:</b>	Computadora, Internet, Bibliografía, Equipo multimedia, Material audiovisual	
<b>Estrategias de enseñanza:</b>	Método de casos, Organizadores previos, Mapas conceptuales, Exposición, Objetos de aprendizaje, Trabajo cooperativo, Otros	
<b>Técnicas de enseñanza:</b>	Equipos, Trabajo en binas, Discusión en pequeños grupos, Otros	
<b>Estrategias de aprendizaje:</b>	Mapas conceptuales , Mapas mentales, Gráficas, Cuadros comparativos, Cuadros sinópticos, Ejercicios mnemotécnicos, Otros	
<b>Evidencias de aprendizaje:</b>	Videos de estudiantes en exposición de problemas de aplicación, clases en classroom, evaluación on line.	

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Tipo de Evaluación	Estrategia de Evaluación	Instrumento de Evaluación	
Evaluación Diagnóstica:	Otro	Tipo de Instrumento	
		Lista de Cotejo o verificación	
Evaluación Formativa:		Tipo de instrumento	Valor del instrumento (%)
		Exposiciones orales	Guía de observación
	Pruebas de Rendimiento	Pruebas de elección múltiple	30 %
	Portafolio de evidencias	Lista de Cotejo o verificación	40 %
			100 %
Evaluación Sumativa (Fecha de asignación de la calificación)	11/12/2020		
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR (Requisitar únicamente para asignaturas integradoras)			
Objetivo:			
Asignaturas que contribuyen a la competencia específica:			
Componentes del proyecto:			

MTRA. ELIA TREJO TREJO

**Elaboró**

El Nith, Ixmiquilpan, Hidalgo

**Lugar**

MTRO. LUIS SALAZAR CERVANTES

**Vo. Bo. del Director del PE**

02/09/2020

**Fecha de elaboración**