



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
CALCULO AVANZADO			IC586
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso, taller	Básica particular obligatoria	9
Prerrequisito		Correquisito	Eje
Calculo diferencial e integral		NA	Ciencias básicas
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
40		60	100
Ubicación		Módulo al que pertenece	
3° semestre		Diseño de obra civil	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Exactas		Físico Matemáticas	
2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Objetivo			
Adquirir los conocimientos de derivación e integración de funciones en varias variables y campos vectoriales, así como la aplicación de los teoremas fundamentales, lo cual permitirá aplicar estos conocimientos a diferentes problemas de ingeniería y ciencias exactas			
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado			
Atributo de Egreso			Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 1. Capacidad de resolución de problemas de matemáticos aplicados a la ingeniería civil			Intermedio
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje			
Competencia 1. Integra conocimientos de ciencias básicas, para formular y resolver problemas de funciones de varias variables.			
Competencia 2. Elabora modelos a partir de fenómenos físicos asociados a problemas de ingeniería.			
Competencia 3. Aplica herramientas de cómputo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.			

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

En el tema 1 se inicia con la comprensión, manejo algebraico y representación geométrica de los vectores, utilizando el producto escalar para la obtención del trabajo realizado por una fuerza y el producto vectorial para el cálculo del momento de la misma, entre otras aplicaciones. Se estudia el triple producto escalar como parte de las propiedades de los productos de vectores para calcular el volumen de un paralelepípedo rectangular y el momento de una fuerza con respecto a un eje, entre otras aplicaciones. Terminando el tema con la obtención de ecuaciones de rectas y planos en el espacio.

En el tema 2 se estudian diferentes tipos de curvas en el plano para su aplicación en el estudio y representación del movimiento de un cuerpo, su posición, velocidad y aceleración. Se trabaja en coordenadas rectangulares y coordenadas polares, de acuerdo a la geometría de las trayectorias propuestas y aprovechando en cada caso, la facilidad en el manejo algebraico de las ecuaciones utilizadas. Se obtiene las tangentes horizontal y vertical a una curva y la longitud de arco, así como el área de una superficie.

En el tema 3 se inicia con el estudio de diferentes tipos de curvas en el espacio en forma paramétrica. Analiza el límite de las funciones y su continuidad. Se obtiene la derivada de una función vectorial y sus propiedades, y las integrales correspondientes. Del mismo modo se analizan los vectores tangentes, normal y binormal que caracterizan una curva en el espacio, así como la longitud de arco y su curvatura. Se estudian las aplicaciones de funciones vectoriales para representar modelos físicos como: escaleras de caracol, hélices cónicas, etc.

En el tema 4. se grafican funciones de dos variables y se utilizan los mapas de contorno y las curvas de nivel para comprender la definición de función de dos variables. Analiza el límite de las funciones de varias variables y su continuidad. Se obtienen las derivadas parciales de una función y se estudian sus propiedades. Se calculan las derivadas parciales de las funciones de dos variables y se muestra la interpretación geométrica de las mismas. Se estudia el concepto de diferencial y la linealización de una función. Se complementa el tema de derivación con la regla de la cadena, la derivación implícita y derivadas parciales de orden superior. Se introduce la definición de gradiente para el cálculo de derivadas direccionales. Se termina el tema calculando los valores extremos de funciones de varias variables.

En el tema 5. se estudian las integrales dobles y triples en diferentes sistemas de coordenadas como una herramienta para el cálculo de áreas y volúmenes principalmente, donde el uso de regiones tipo I y tipo II permite utilizar la integral múltiple para este fin. La integral múltiple se considera como tema fundamental. Se introducen la definición de campo vectorial, resaltando la importancia geométrica y física, tomando ejemplos prácticos como el flujo de calor, flujo de energía, el campo gravitatorio o el asociado a cargas eléctricas, entre otros; análisis que servirá para dar significado a la representación geométrica del gradiente, la divergencia y el rotacional de un campo vectorial. Se finaliza el tema con la integral de línea y los teoremas clásicos de integrales: de Green, de Stokes y de la divergencia de Gauss.

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

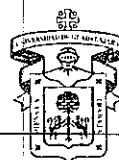
Unidad 1. Vectores en el espacio.

Objetivo: Conoce y desarrolla las propiedades de las operaciones con vectores para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de ingeniería.

Determina ecuaciones de rectas y planos del entorno para desarrollar la capacidad de modelado matemático.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
1.1 Definición de un vector en el plano y en el espacio y su interpretación geométrica. 1.2 Álgebra vectorial y su geometría. 1.3 Producto escalar y vectorial. 1.4 Ecuación de la recta. 1.5 Ecuación del plano. 1.6 Aplicaciones.	Ejercicios prácticos (Manual de ejercicios de la UA) Examen exploratorio escrito Investigación de algún tema Tareas

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar las propiedades de las operaciones con vectores para que el estudiante resuelva problemas de aplicación en las diferentes áreas de ingeniería civil. Diseña y aplica una evaluación continua que facilite un aprendizaje centrado en el estudiante que incluya en forma enunciativa pero no limitativa, actividades como: tareas, ejercicios, prácticas, ensayos, estudios de caso, investigación, reportes de videos, conferencias o visitas, desarrolladas ya sea individualmente o por equipos. Resolver ejercicios que permitan al estudiante el dominio procedimental asociado a los contenidos de este tema. Resolver problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos del tema. Utilizar TIC's para la representación geométrica de vectores, rectas y planos. 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar ecuaciones de rectas y planos del entorno para desarrollar la capacidad de modelado matemático. Investigar en diferentes fuentes de información algunos fenómenos de la vida cotidiana que requieran del uso de vectores para su representación. Utilizar TIC's para graficar vectores en el plano y representar las operaciones como suma, resta y multiplicación por un escalar de un conjunto de vectores. Determinar la ecuación de un plano a partir de una situación real. Obtener las ecuaciones paramétricas de una función a partir de una situación real. Representar vectores mediante un modelo didáctico. Leer la bibliografía recomendada para los diferentes subtemas y participar en las discusiones grupales para establecer conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolver un problemario referente a los contenidos de ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica como modelos matemáticos. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de operaciones con vectores para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de ingeniería. Determina ecuaciones de rectas y planos del entorno. 	Pintarrón Video proyección. Libros de Texto Apuntes del alumno. Examen escrito TIC's (PC, laptop, smartphone) Copias del material a emplear.	15 horas

Unidad 2. Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares.

Objetivo de la unidad temática: Establece ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica, para brindarle herramientas necesarias para el estudio de curvas más sofisticadas.

Contenido temático

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta

Producto de la unidad temática

- 2.1 Ecuaciones paramétricas de algunas curvas planas y su representación gráfica.
- 2.2 Derivada de una curva en forma paramétrica.
- 2.3 Tangentes a una curva.
- 2.4 Área y longitud de arco.
- 2.5 Curvas planas y graficación en coordenadas polares.
- 2.6 Cálculo en coordenadas polares.



DEPARTAMENTO DE
 CIENCIAS EXACTAS

Ejercicios prácticos (Manual de ejercicios de la UA)
 Examen exploratorio escrito
 Investigación de algún tema
 Tareas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica, para brindarle al estudiante las herramientas necesarias para el estudio de curvas más sofisticadas aplicadas a la ingeniería civil. Proponer un conjunto de curvas en el plano y en el espacio, para que el estudiante encuentre las ecuaciones en forma rectangular, polar o paramétrica que les correspondan. Resolver ejercicios que permitan al estudiante el dominio procedimental asociado a los contenidos de este tema. Utilizar TIC's para la representación geométrica de curvas planas. 	<ul style="list-style-type: none"> Representar mediante un modelo físico las curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares o en forma paramétrica. Localizar e identificar curvas en el entorno del estudiante. Utilizar juegos didácticos para el cálculo de operaciones vectoriales. Investigar en diferentes fuentes de información el uso de las coordenadas polares para casos reales. Elaborar un cuadro comparativo sobre las ecuaciones en coordenadas rectangulares, polares y paramétricas de un conjunto de 	<ul style="list-style-type: none"> Resolver ejercicios referentes a los contenidos de ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica como modelos matemáticos. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de operaciones con ecuaciones de curvas 	Computadora Software para Matemáticas Cañón proyector. Pintaron, plumones y borrador. Copias del material a emplear. Libro y/o material de la asignatura. Calculadora.	20 horas




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

<ul style="list-style-type: none"> Utilizar TIC's para aplicar las propiedades de las operaciones con ecuaciones paramétricas. 	<ul style="list-style-type: none"> curvas dadas y establecer conclusiones sobre ventajas y desventajas. Leer la bibliografía recomendada para los diferentes subtemas y participar en las discusiones grupales para establecer conclusiones. 	<p>planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica.</p>		
---	--	---	--	--

Unidad 3. Funciones vectoriales de una variable real.

Objetivo de la unidad temática: Establece ecuaciones de curvas en el espacio en forma paramétrica, para analizar el movimiento curvilíneo de un objeto, así como contribuir al diseño de elementos que involucren curvas en el espacio.

Contenido temático	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta  DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS	Producto de la unidad temática
3.1 Definición de función vectorial de una variable real. 3.2 Límites y continuidad de una función vectorial. 3.3 Derivada de una función vectorial. 3.4 Integración de funciones vectoriales. 3.5 Longitud de arco. 3.6 Vectores tangente, normal y binormal. 3.7 Curvatura. 3.8 Aplicaciones.		Ejercicios prácticos (Manual de ejercicios de la UA) Examen exploratorio escrito Investigación de algún tema Tareas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar ecuaciones de curvas en el espacio en forma paramétrica, para analizar el movimiento curvilíneo de un objeto, así como contribuir al diseño de elementos que involucren curvas en el espacio. Resolver ejercicios que permitan al estudiante el dominio procedimental asociado a los contenidos de este tema. Utilizar TIC's para graficar diferentes tipos de superficies en el espacio y con estas gráficas se estudiará su continuidad y el valor de los límites utilizando diferentes trayectorias, para discutir la existencia de un límite. Utilizar TIC's para aplicar las propiedades de las operaciones con funciones vectoriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar diferentes tipos de curvas en el espacio en el entorno y elaborar un reporte. Establecer las ecuaciones paramétricas correspondientes a un conjunto de curvas en el espacio. Elaborar un modelo físico que contenga curvas en el espacio y elaborar un reporte. Utilizar TIC's para graficar rectas tangentes a diferentes curvas, así como la identificación de los vectores tangente, normal y binormal en algún punto de la misma. También se calculará la longitud de la curva para un cierto intervalo. Leer la bibliografía recomendada para los diferentes subtemas y participar en las discusiones grupales para establecer conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolver un problemario referente a los contenidos de ecuaciones de curvas en el espacio en forma paramétrica, para analizar el movimiento curvilíneo de un objeto. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de operaciones con ecuaciones de curvas en el espacio en forma paramétrica, para analizar el movimiento curvilíneo de un objeto. 	Computadora Software para Matemáticas Cañón proyector. Pintaron, plumones y borrador. Copias del material a emplear. Libro y/o material de la asignatura. Calculadora	20 horas


Unidad 4. Funciones reales de varias variables.

Objetivo de la unidad temática: Aplica los principios del cálculo de funciones de varias variables para resolver y optimizar problemas de ingeniería del entorno, así como para mejorar su capacidad de análisis e interpretación de leyes físicas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Contenido temático	Producto de la unidad temática
4.1 Definición de una función de varias variables. 4.2 Gráfica de una función de varias variables. Curvas y superficies de nivel. 4.3 Límite y continuidad de una función de varias variables. 4.4 Derivadas parciales. 4.5 Incrementos y diferenciales. 4.6 Regla de la cadena y derivada implícita. 4.7 Derivadas parciales de orden superior. 4.8 Derivada direccional y gradiente. 4.9 Valores extremos de funciones de varias variables	Ejercicios prácticos (Manual de ejercicios de la UA) Examen exploratorio escrito Investigación de algún tema Tareas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar los principios del cálculo de funciones de varias variables para resolver y optimizar problemas de ingeniería civil, así como para mejorar su capacidad de análisis e interpretación de leyes físicas. Utilizar TIC's para graficar diferentes tipos de superficies en el espacio, comenzando con superficies cuadráticas conocidas, extendiéndose a diferentes tipos de funciones de dos variables. Con estas gráficas se estudiarán diferentes parámetros como el dominio de una función, su continuidad y curvas de nivel. Resolver ejercicios que permitan al estudiante el dominio procedimental asociado a los contenidos de este tema. Analizar y discutir el límite y la continuidad de la función de dos variables. Utilizar TIC's para: graficar superficies en el espacio, comprender la interpretación geométrica de la derivada parcial y la derivada direccional, comprender el gradiente de una función vectorial y graficar campos vectoriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> -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. Investigar ejemplos de curvas de nivel y mapas de contorno que representen presiones, temperaturas y altitudes. Analizar en clase. Elaborar un modelo físico para determinar las ecuaciones de las superficies involucradas en su construcción. Investigar el uso del gradiente en problemas de optimización en el área de la ingeniería civil. Leer la bibliografía recomendada para los diferentes subtemas y participar en las discusiones grupales para establecer conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolver ejercicios referentes a cálculo de funciones de varias variables para resolver y optimizar problemas de ingeniería civil. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de cálculo de funciones de varias variables para resolver y optimizar problemas de ingeniería civil. Actividades a realizar dentro y fuera del aula. 	Computadora Software para Matemáticas Cañón proyector. Pintaron, plumones y borrador. Copias del material a emplear. Libro y/o material de la asignatura. Calculadora UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta 	20 hrs

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS

Unidad 5. Integración múltiple.

Objetivo de la unidad temática: Formula y resuelve integrales múltiples a partir de una situación propuesta, eligiendo el sistema de coordenadas más adecuado para desarrollar su capacidad para resolver problemas.

Interpreta y determina las características de los campos vectoriales para su aplicación en el estudio de fenómenos físicos.

Contenido temático	Producto de la unidad temática



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

- 5.1 Cálculo de áreas e integrales dobles.
- 5.2 Integrales iteradas.
- 5.3 Integral doble en coordenadas rectangulares.
- 5.4 Integral doble en coordenadas polares.
- 5.5 Integral triple en coordenadas rectangulares. Volumen.
- 5.6 Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- 5.7 Campos vectoriales.
- 5.8 La Integral de línea.
- 5.9 Divergencia, rotacional, interpretación geométrica y física.
- 5.10 Teoremas de integrales. Aplicaciones.

Ejercicios prácticos (Manual de ejercicios de la UA)
 Examen exploratorio escrito
 Investigación de algún tema
 Tareas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las integrales múltiples a partir de una situación propuesta, eligiendo el sistema de coordenadas más adecuado para desarrollar su capacidad para resolver problemas. • Explicar las características de los campos vectoriales para su aplicación en el estudio de fenómenos físicos. • Utilizar TIC's para graficar diferentes curvas en el plano y delimitar la región de la superficie que se requiera calcular, tanto en coordenadas rectangulares, como en coordenadas polares. • Resolver ejercicios que permitan al estudiante el dominio procedimental asociado a los contenidos de este tema. • Utilizar TIC's para la representación de regiones de integración, tanto en el plano como en el espacio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular el volumen de sólidos en el espacio mediante la aplicación de integrales dobles o triples. • Calcular integrales múltiples, mediante el uso de coordenadas rectangulares. Calcular integrales múltiples, mediante el uso de coordenadas cilíndricas y esféricas. • Calcular integrales múltiples mediante el uso de TIC's. Investigar situaciones reales donde se aplica la integración múltiple. • Leer la bibliografía recomendada para los diferentes subtemas y participar en las discusiones grupales para establecer conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios referentes a los contenidos de integrales múltiples. • El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de los contenidos de integrales múltiples. • Actividades a realizar dentro y fuera del aula. 	Computadora Software para Matemáticas Cañón proyector. Pintaron, plumones y borrador. Copias del material a emplear. Libro y/o material de la asignatura. Calculadora	20 hrs

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

La presente Unidad de Aprendizaje presenta los criterios para la evaluación de conformidad con lo establecido en el artículo 21, inciso XII del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.

La evaluación de la Unidad de Aprendizaje se realiza de conformidad con lo establecido a los artículos 10, 12, 20, 25 y 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

Criterios generales de evaluación:

3 exámenes parciales	75%
Tareas y trabajos	15%
Participación	10%

Evidencias o Productos

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Competencia 1. Integra conocimientos de ciencias básicas, para formular y resolver problemas de funciones de varias variables.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Integra conocimientos, de las ciencias básicas, para formular y resolver problemas de ingeniería.	Integra conocimientos, de ciencias básicas, para formular y resolver problemas.	Correlaciona conocimientos previos de matemáticas, para formular y resolver problemas de ingeniería.	Integra conocimientos previos de matemáticas, para formular y resolver problemas de ingeniería.	Identifica conocimientos previos de matemáticas, logra formular, y resolver los problemas de ingeniería.	Identifica conocimientos previos de matemáticas, pero no logra formular, ni resolver problemas de ingeniería.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos			Ponderación
Resolución de problemas de ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica como modelos matemáticos.		Vectores en el espacio			3%
Resolución de problemas de ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica como modelos matemáticos		Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares			3%
Resolución de problemas de ecuaciones de curvas en el espacio en forma paramétrica, para analizar el movimiento curvilíneo de un objeto		Funciones vectoriales de una variable real			3%
Resolver ejercicios referentes a cálculo de funciones de varias variables para resolver y optimizar problemas de ingeniería civil		Funciones reales de varias variables			3%
Resolución de problemas de integrales múltiples		Integración múltiple			3%
1er. Examen escrito		Vectores en el espacio Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares Funciones vectoriales de una variable real			25%
2do. Examen escrito		Funciones reales de varias variables			25%
3er. Examen escrito		Integración múltiple			25%

Competencia 2. Elabora modelos a partir de fenómenos físicos asociados a problemas de ingeniería.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Elabora modelos a partir de fenómenos físicos asociados a ingeniería.	Plantea modelos de fenómenos físicos asociados a ingeniería.	Mejora modelos a partir de fenómenos físicos asociados a ingeniería.	Plantea modelos a partir de fenómenos físicos asociados a ingeniería.	Utiliza modelos a partir de fenómenos físicos asociados a ingeniería.	No utiliza modelos a partir de fenómenos físicos asociados a ingeniería.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos			Ponderación
Elaborar un modelo físico para determinar las ecuaciones de las superficies involucradas en su construcción.		Funciones reales de varias variables			15%

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Competencia 3: Aplica herramientas de cómputo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Aplica herramientas de cómputo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.	Aplica herramientas de cómputo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.	Diseña con software o herramienta de cómputo para simular o resolver fenómenos y problemas de ingeniería.	Utiliza herramientas de cómputo para resolver fenómenos y problemas de ingeniería.	Identifica herramientas de cómputo para resolver fenómenos y problemas de ingeniería.	No utiliza herramientas de cómputo para resolver fenómenos y problemas de ingeniería.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos			Ponderación
Participación en clase con la resolución de problemas de cálculo de varias variables		Vectores en el espacio Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares Funciones vectoriales de una variable real Funciones reales de varias variables Integración múltiple			10%

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor	Año	Título	Editorial	Biblioteca CUC
Stewart, James	2018	Cálculo de varias variables trascendentes tempranas	CENGAGE	515.84 STE 2018
Zill, Dennis G.	2011	Cálculo de varias variables	McGraw-Hill	515.15 ZIL 2011
Larson, Ron	2018	Matemáticas III: Cálculo de varias variables	CENGAGE	515.15 LAR 2018
Referencias complementarias				
Rogawski, Jon	2012	Cálculo varias variables	Reverté	515.84 ROG 2012
Thomas, George B.	2009	Cálculo: varias variables	Pearson	515.84 ANT 2009

7. DESARROLLO DE LA UA	
Perfil del profesor	
Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería o carreras afines, especializado en el área de matemáticas para ingeniería.	
Profesores que imparten la UA	
Dra. Luz María Zúñiga Medina	Mtra. Patricia Lizeth Barbosa Cárdenas
Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Dra. Luz María Zúñiga Medina	Elaboración junio 2016 1ra Revisión junio 2021
Órgano Colegiado que aprobó la UA	
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta	
Colegio Departamental de Ciencias Exactas	

