



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Cálculo vectorial y tensorial			IB059
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso, taller	Básica Común Obligatoria	8
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Ninguno	Ninguno	Ninguno	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
40	40	80	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Ciencia de Materiales			
Departamento		Academia a la que pertenece	
Matemáticas		Cálculo Avanzado	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	
Mariana Sarahí Montes Navarro		24/07/2017	

2. DESCRIPCIÓN
Presentación
La UA busca conocer, desarrollar y manipular técnicas de cálculo vectorial, multivariable y tensorial, para resolver de manera eficiente problemas matemáticos y físicos.
Relación con el perfil de egreso
Con la UA se busca que el estudiante logre adquirir nuevas herramientas de cálculo vectorial y tensorial y desarrolle su capacidad de implementación en la resolución de problemas matemáticos. Por lo anterior y considerando el perfil de egreso de la Licenciatura en Ciencias de Materiales, la UA contribuye al fortalecimiento de las siguientes competencias:
<ul style="list-style-type: none">• Aplicación, diseño, desarrollo y evaluación de metodologías.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

- Investigación y análisis de procesos.

Competencias a desarrollar en la UA

Transversales	Genéricas	Profesionales
<p>Utiliza el pensamiento crítico, verbal y escrito para plantear y solucionar problemas en el ámbito profesional.</p> <p>Interpreta fenómenos reales a partir del uso de conceptos y procedimientos matemáticos.</p> <p>Elabora proyectos en forma lógica y precisa para desarrollarlos con base en un trabajo colaborativo organizado y eficaz.</p>	<p>Desarrolla e implementa herramientas de cálculo para lograr su aplicación de la manera más eficiente en la resolución de problemas matemáticos.</p> <p>Interpreta los resultados obtenidos para establecer la solución completa en problemas de aplicación.</p>	<p>Emplea las herramientas adquiridas para lograr una eficiente resolución de problemas matemáticos.</p>

Saberes involucrados

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>Cálculo vectorial, cálculo multivariable y cálculo tensorial.</p>	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema</p> <p>Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa</p> <p>Discrimina y analiza información relevante para el uso correcto de las habilidades adquiridas.</p> <p>Implementa técnicas adquiridas.</p> <p>Interpreta resultados.</p>	<p>Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes</p> <p>Cumple con los acuerdos establecidos en equipo</p> <p>Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura</p> <p>Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo</p>

Producto Integrador Final de la UA



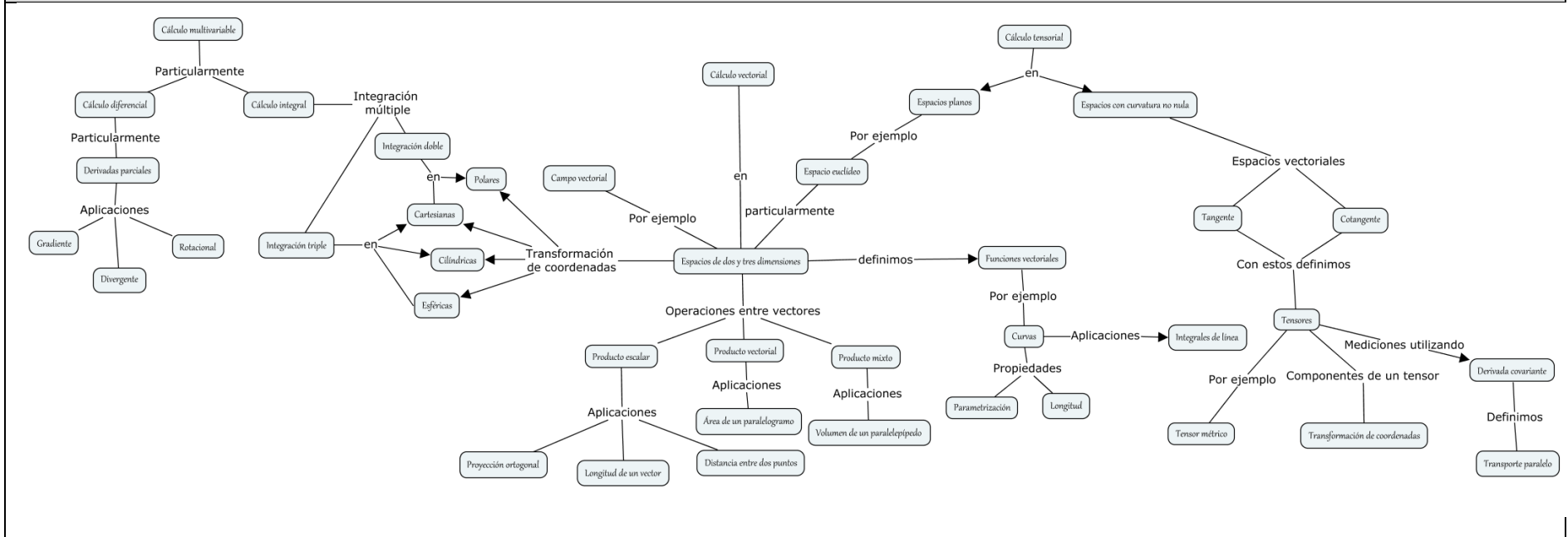
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Título del Producto: Proyecto de implementación de cálculo vectorial y/o tensorial.

Objetivo: Implementar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso que fue capaz de alcanzar durante el curso, para el desarrollo e interpretación de una aplicación en específico de su área de interés, con el fin de utilizar los conocimientos matemáticos de la UA que permitan dar una interpretación lógica a sus resultados.

Descripción: Obtener un producto donde el alumno sea capaz de sentar las bases del conocimiento de la UA y otras áreas relacionadas, identificando los conocimientos previos que requiere para la implementación y desarrollo del proyecto, para lograr interpretar de manera adecuada sus resultados. El proyecto será elaborado de una manera colaborativa, respetando, valorando y escuchando las opiniones de los integrantes del proyecto para entregar un producto de calidad y a tiempo. (La finalidad del proyecto es que el alumno empiece hacer investigación y que vea que puede utilizar todas sus herramientas para obtener un producto de calidad. También se busca con dicho trabajo que exista una comunicación afectiva y de calidad con sus pares y que desarrolle los valores de tolerancia, armonía, respeto, entre otros)

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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: La geometría del espacio euclideo (16 hrs)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: Caracterizar y definir vectores en dos y tres dimensiones. Manipular e interpretar operaciones vectoriales. Justificar y demostrar las propiedades de campo vectorial.

Introducción: El estudio del tema debe llevar a comprender que la geometría nos ayuda a analizar, comprender describir e interpretar el entorno.

Contenido temático	Saberes Involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Vectores en los espacios de dos y de tres dimensiones. 1.1.1 Suma y diferencia entre vectores e interpretación geométrica. 1.1.2 Aplicaciones en la física. 1.2 Producto escalar, longitud y distancia. 1.2.1 Proyección ortogonal. 1.2.2 Aplicaciones en la física. 1.3 Matrices, determinantes y el producto vectorial. 1.3.1 La geometría del producto vectorial. 1.3.2 La geometría de los determinantes. 1.4 Campo vectorial.	Errores en el manejo de los números, definición y tipos de algoritmos: estables e inestables. Convergencia, series de potencias. Identifica el tipo de errores numéricos que aparecen en la aplicación de los métodos numéricos. Conoce la definición de algoritmo y distingue los diferentes tipos de algoritmos de acuerdo a su estabilidad. Analiza los criterios de convergencia de sucesiones de números reales. Aplica las series de Taylor para aproximar funciones como series de potencias. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes.	Presentación de lo ejercicios resueltos durante la unidad temática.

Unidad temática 2: Funciones vectoriales (18 hrs)

Objetivo de la unidad temática: Conocer, definir e implementar funciones vectoriales.

Introducción: La función vectorial de interés en esta unidad son las curvas en el espacio, estas nos proporcionan una descripción de las trayectorias descritas por partículas y nos permiten determinar la influencia o cuantificar el comportamiento de un campo vectorial sobre dicha partícula.

Contenido temático	Saberes Involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Funciones vectoriales. 2.2 Definición y parametrización de una curva. 2.3 Longitud de una curva. 2.4 Funciones definidas a lo largo de una curva. 2.5 Integrales de línea. 2.6 Aplicaciones físicas.	Cálculo integral, cálculo diferencial, cálculo vectorial, mecánica de newton.	Presentación de lo ejercicios resueltos durante la unidad temática así como de gráficos de los mismos.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 3: Transformación de coordenadas (20 hrs)		
Objetivo de la unidad temática: Realizar e identificar una transformación de coordenadas.		
Introducción: Con recurrencia realizar una transformación de coordenadas resulta conveniente ya que facilita ciertos cálculos dependiendo de la simetría del problema.		
Contenido temático	Saberes Involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Transformación de coordenadas. 3.1.1 Coordenadas polares. 3.1.2 Coordenadas cilíndricas. 3.1.1 Coordenadas esféricas. 3.2 Integrales múltiples. 3.2.1 Integrales dobles en coordenadas rectangulares y polares. 3.2.2 Integrales triples en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.	Cálculo integral multivariable.	Programas de cada método en Octave (o equivalente): presentará los programas funcionando correctamente y explicará de manera oral el funcionamiento de cada uno de ellos. Solución de problemas proporcionados por el profesor, incluyendo reporte escrito con interpretación de los resultados numéricos.
Unidad temática 4: Introducción al cálculo tensorial (4 hrs)		
Objetivo de la unidad temática: Distinguir y operar con tensores.		
Introducción: La implementación del cálculo tensorial se consideró inicialmente a manera de poder describir leyes físicas independientes del marco de referencia. Estos objetos llamados tensores, representan una generalización de los vectores y escalares.		
Contenido temático	Saberes Involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Introducción. 4.2 Notación y nomenclatura de los tensores. 4.3 Tensores de orden n. 4.4 Transformación de coordenadas de las componentes de un tensor. 4.5 Convención de sumación. 4.6 Reglas para índices. 4.6.1 Índices Mudos. 4.6.2 Índices libres. 4.6.3 Contracción de índices.	Transformación de coordenadas.	Presentación de los ejercicios resueltos durante la unidad temática.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 5: (22 hrs)

Objetivo de la unidad temática: Caracterizar un espacio.

Introducción: Los conceptos que involucran comparar dos objetos, como es el caso de la derivada. Han sido realizados en espacios planos, esta unidad considera como realizar dicha comparación en espacios más generales.

Contenido temático	Saberes Involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 La métrica y el elemento diferencial de línea. 5.2 Representación matricial del tensor métrico. 5.2 Delta de Kronecker. 5.3 Relación entre componentes covariantes y contravariantes de un tensor. 5.4 Derivada covariante. 5.5 Transporte paralelo 5.6 Condición de metricidad. 5.6.1 Conexión afín.	Cálculo diferencial, geometría analítica y diferencial.	Presentación de los ejercicios resueltos durante la unidad temática.

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Ejercicios resueltos	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura.		40 %
Programas y reportes digitales	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.		20 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes</p> <p>Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.</p> <p>Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura.</p>		
Exámenes parciales	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema</p> <p>Discrimina y analiza información relevante</p>	Espacios vectoriales, rectas y planos , integrales de línea, transformaciones de coordenadas.	40 %

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Proyecto de implementación de cálculo vectorial y/o tensorial.	<p>Criterios de fondo: Uso correcto del lenguaje matemático</p> <p>Criterios de forma: Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos.</p>	Ponderación
Objetivo: Implementar técnicas de cálculo vectorial y/o tensorial. Implementar las capacidades de expresión oral y escrita, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso que fue capaz de alcanzar durante el curso, para el desarrollo e interpretación de una aplicación en específico de su área de interés.		20 %
Caracterización: Obtener un producto donde el alumno sea capaz de sentar las bases del conocimiento de la UA y otras áreas relacionadas, identificando los conocimientos previos que requiere para la implementación y desarrollo del proyecto, para lograr interpretar de una manera más acertada sus resultados. La finalidad del proyecto es que el alumno empiece a hacer investigación y que vea que puede utilizar todas sus herramientas para obtener un producto de calidad. También se busca con dicho trabajo que exista una comunicación afectiva y de calidad con sus compañeros y que desarrolle los valores de tolerancia, armonía, respeto, entre otros.		

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
----------	-------------	-------------

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su
--------------------------	-----	--------	-----------	---



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

				caso)
Marsden Jerrold, Tromba Anthony	2004	Cálculo vectorial	PEARSON	
Thomas George	2010	Cálculo varias variables	PEARSON	
Colley Susan	2012	Cálculo vectorial	PEARSON	
Kay David	1974	Tensor Calculus	Shaum	
Referencias complementarias				
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				