

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo Septiembre 23 Enero 24

Nombre de la Asignatura: Cálculo Vectorial

Plan de Estudios: IIND 2010-227

Clave de la Asignatura: ACF- 0904

Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 3-2-5

1. Caracterización de la asignatura:

Caracterización de la asignatura.

En diversas aplicaciones de la ingeniería, la concurrencia de variables espaciales y temporales, hace necesario el análisis de fenómenos naturales cuyos modelos originan funciones vectoriales o escalares de varias variables. Se diseñó esta asignatura con el fin de proveer al estudiante de herramientas para analizar estas funciones de tal manera que se pueda predecir o estimar su comportamiento, y estudiar conceptos relacionados con ellas; haciendo hincapié en la interpretación geométrica siempre que sea posible.

El curso está diseñado de manera que posibilite al estudiante para representar conceptos, que aparecen en el campo de la ingeniería, por medio de vectores; resolver problemas en los que intervienen variaciones continuas; resolver problemas geométricos en forma vectorial; graficar funciones de varias variables; calcular derivadas parciales; resolver integrales dobles y triples; aplicar las integrales en el cálculo de áreas y volúmenes.

Con el diseño de este curso se pretende que al mismo tiempo que el estudiante aprende el lenguaje de las matemáticas, adquiera estrategias para resolver problemas; elabore desarrollos analíticos para la adquisición de un concepto; piense conceptualmente, desarrolle actitudes para la integración a grupos interdisciplinarios y aproveche los recursos que la tecnología ofrece, como el uso de software de álgebra simbólica y computadora.

Intención didáctica.

La característica más relevante de la materia es el tratamiento a nivel intuitivo de los Campos escalares y vectoriales desde el inicio del curso, con el fin de dotar de significado a muchos de los conceptos que se estudiarán más adelante en el curso.

El examinar y retomar, a lo largo de todo el curso, la importancia geométrica y física de campos, como flujo de calor, flujo de energía, el gravitatorio o el asociado con cargas; análisis que servirá para dar significado a diversos subtemas del curso como álgebra vectorial, superficies de nivel, longitud de arco, vector tangente, etc. Esto permitirá que el estudiante se sensibilice de la importancia del concepto “Campo” en el desarrollo de las bases conceptuales de la física y la ingeniería, así como en la consolidación del pensamiento científico.

La propuesta es llegar a las formalizaciones a partir de lo concreto; por ejemplo, primero se estudia la geometría de las operaciones vectoriales y después estas operaciones.

En la última unidad se aborda el concepto Integral de Riemann de funciones de varias variables y el concepto de coordenadas esféricas y cilíndricas, cuya intención es mostrar el potencial del cálculo en las aplicaciones donde se calcula un volumen; es decir, no se pretende ser exhaustivo en la resolución de distintos problemas sólo sensibilizar al alumno, del potencial que tiene el uso de estas coordenadas.

En la sección “Unidades de aprendizaje” se recomiendan actividades dirigidas a los estudiantes que pretenden servir de ejemplo para activar competencias al mismo tiempo que se adquieren conocimientos

2. Intención didáctica:

La asignatura de Cálculo Vectorial se organiza en cinco temas. En el primer tema de la asignatura 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 segundo tema 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 tercer tema 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 tangente, 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 cuarto tema 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.

3. Competencia de la asignatura:

Aplica los principios y técnicas básicas del cálculo vectorial para resolver problemas de ingeniería del entorno

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Conoce y desarrolla las propiedades de las operaciones con vectores para resolver problemas de aplicación en las diferentes Áreas de ingeniería.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Encuadre	El grupo se presenta mediante una dinámica El estudiante conoce la competencia que	El docente se presenta ante el grupo El docente pide al grupo que se	Capacidad de Abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de	2 horas

	<p>se desarrollara durante el curso</p> <p>El estudiante toma nota del contenido temático de la materia</p> <p>El estudiante conoce las reglas y acuerdos adentro del aula</p> <p>El estudiante toma nota de los criterios de evaluación propuesta por el docente</p> <p>El estudiante resuelve la evaluación diagnostica</p>	<p>presente mediante una dinámica</p> <p>El docente da a conocer la competencia a desarrollar durante el curso</p> <p>El docente da a conocer los contenidos temáticos de la materia</p> <p>Da a conocer las reglas y acuerdos dentro del aula</p> <p>Da a conocer los criterios de evaluación</p> <p>Pide a los estudiantes que resuelvan el examen diagnostico</p>	<p>aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	
Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1.1 Definición de un			Capacidad de	

<p>vector en el plano y en el espacio y su interpretación geométrica.</p> <p>1.2 Álgebra vectorial y su geometría.</p> <p>1.3 Producto escalar y vectorial.</p> <p>1.4 Ecuación de la recta.</p> <p>1.5 Ecuación del plano.</p> <p>1.6 Aplicaciones.</p>	<p>Realizará la investigación documental del tema 1.2</p> <p>Conocerá las operaciones que se pueden realizar con los vectores</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipo y resuelven los problemas propuestos por el docente, correspondiente a los temas de la unidad I para su exposición en clases</p> <p>Resolverán los ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemario.- unidad I</p> <p>El estudiante realizará el examen escrito al término</p> <p>El alumno entrega su</p>	<p>Explicará la definición de un vector en el plano y en el espacio Y resolverá problemas en donde calcule la magnitud de un vector</p> <p>Les pedirá a los estudiantes que realicen una investigación documental del tema 1.2 para posteriormente retroalimentarla en clases</p> <p>Explicará las operaciones que se pueden realizar con los vectores y resolverá problemas</p> <p>Explicará el concepto de ecuaciones de la recta y plano y resolverá problemas</p> <p>Les solicita a los estudiantes que se integren por equipo para que resuelvan problemas de la</p>	<p>abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo. Investigar</p>	<p>12-8 horas</p>
--	--	---	--	-------------------



	libreta de apuntes para su revision	unidad I y los esponga en clase Les proporcionara ejercicios de los temas vistos en la unidad I solicitándoles que los resuelvan para que lo integren al problemario de la unidad I Aplicara un examen escrito al término de la unidad Solicita al alumno la libreta de apuntes para su revision		
--	-------------------------------------	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A.- Investigación documental de conceptos. Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%
B.-Exposiciones de ejercicios. Exposiciones de ejercicios. Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas	10%
C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	10%
D.-probleuario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	20%
Examen. Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta	95-100

Competencia Alcanzada	Excelente	<p>integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su</p>	
-----------------------	-----------	--	--

		tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental(Lista de cotejo)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición de ejercicios (Guía de observación)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando

							teorema, conceptos y formulas
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	10	9.5 -10	8.5 - 94	7.5- 8.4	7 - 7.4	NA	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	20	19 -20	17- 19	15 -17	14- 14.8	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen escrito	50	47.5 - 50	42.5- 47	37.5- 42	35 - 37	NA	Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.

1

Descripción

Establece ecuaciones de curvas planas, en Coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica, para brindarle herramientas necesarias para el estudio de curvas más sofisticadas.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2.1 Ecuaciones		Le solicitara al grupo	Capacidad de	

<p>paramétricas de algunas curvas Planas y su representación gráfica.</p> <p>2.2 Derivada de una curva en forma Paramétrica.</p> <p>2.3 Tangentes a una curva.</p> <p>2.4 Área y longitud de arco.</p> <p>2.5 Curvas planas y graficación en coordenadas Polares.</p> <p>2.6 Cálculo en coordenadas polares.</p>	<p>Los estudiantes realizan la investigación documental del tema 2.1</p> <p>Los estudiantes toman nota de las definiciones de las ecuaciones paramétricas</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipo para graficar ecuaciones paramétricas en el plano y espacio y las expongan en clase</p> <p>Resolverán los ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemario.- unidad II</p> <p>El estudiante realizara el examen</p>	<p>que realicen la investigación documental del 2.1</p> <p>Explicará la definición de ecuaciones paramétricas y su representación grafica</p> <p>Explicará cómo se pueden graficar las ecuaciones paramétricas en el plano y en el espacio</p> <p>Explicará las fórmulas para derivar funciones paramétricas y las aplicara en la resolución de problemas, en donde se tenga que encontrar la derivada de dichas funciones</p> <p>Les solicita a los estudiantes que se integren por equipo para que grafiquen las ecuaciones paramétricas de la</p>	<p>la</p> <p>la de</p> <p>Abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p>	<p>9-6 horas</p>
--	---	--	--	------------------

	<p>escrito al término de la unidad</p> <p>El estudiante entrega la libreta de trabajo para su revisión</p>	<p>unidad II y los expongan en clase</p> <p>Les proporcionara ejercicios de los temas vistos en la unidad I solicitándoles que los resuelvan para que lo integren al problemario de la unidad II</p> <p>Aplicara un examen escrito al término de la unidad</p> <p>Solicita al estudiante que entregue la libreta de apunte</p>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A.- Investigación documental de conceptos. Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere</p>	<p>10%</p>

B.-Exposiciones de ejercicios. Exposiciones de ejercicios. Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas	10%
C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	10%
D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	20%
Examen. Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1 Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2 Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y	95-100

		<p>usa más bibliografía.</p> <p>3Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94

	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental(Lista de cotejo)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición de ejercicios (Guía de observación)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	10	9.5 -10	8.5 -9.4	7.5-8.4	7 - 7.4	NA	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	20		17- 19	15 -17	14-	NA	Pone en práctica el conocimiento

		19 -20			14.8		adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen escrito	50	47.5 - 50	42.5- 47	37.5- 42	35 - 37	NA	Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	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.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3.1 Definición de función vectorial de una variable real. 3.2 Límites y continuidad de una	Tomará nota de la definiciones y formulas dadas por el docente Los estudiantes	El docente pide la investigación documental del tema 3.3.(Propiedades de las derivadas)	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para	9-6 horas

<p>función vectorial.</p> <p>3.3 Derivada de una función vectorial.</p> <p>3.4 Integración de funciones vectoriales.</p> <p>3.5 Longitud de arco.</p> <p>3.6 Vectores tangente, normal y binormal.</p> <p>3.7 Curvatura.</p> <p>3.8 Aplicaciones.</p>	<p>realizan la investigación documental del tema 3.3.(Propiedades de las derivadas)</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas de los temas vistos de la unidad III y su exposición en clase</p> <p>Los estudiantes resuelven ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemario.- unidad III</p> <p>El estudiante realizara el examen escrito al término de la unidad</p> <p>Resuelve un problema rí y lo entrega individualmente</p> <p>Resolverá un examen</p>	<p>Definir el concepto de función vectorial de una variable real</p> <p>Explicar cómo se puede graficar una curva en función del parámetro t</p> <p>Explicar el concepto de derivación de funciones vectoriales y sus propiedades, proponer problemas donde se apliquen.</p> <p>Proponer problemas donde se utilicen fórmulas para Integración de funciones vectoriales.</p> <p>Explicar el concepto de longitud de arco y aplicar a la solución de problemas.</p> <p>Dar a conocer el concepto y fórmulas para calcular el vector tangente, normal y binormal y las aplicara en la solución de problemas</p> <p>Les solicita a los estudiantes que se</p>	<p>trabajar en forma autónoma.</p> <p>Habilidades en el uso de las TIC's</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse Permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	
---	--	--	--	--

	<p>escrito de los temas de la unidad III</p> <p>El estudiante entrega la libreta de trabajo para su revisión</p>	<p>integren por equipo para que grafiquen las funciones vectoriales de la unidad III y las expongan en clase</p> <p>Les proporcionara ejercicios de los temas vistos en la unidad III solicitándoles que los resuelvan para que lo integren al problemario.-unidad III</p> <p>El docente aplica el examen de la unidad III</p> <p>El docente pide al alumnos su libreta de apuntes para su revision</p>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A.- Investigación documental de conceptos. Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos</p>	<p>10%</p>

mínimos que un trabajo de investigación requiere	
B.-Exposiciones de ejercicios. Exposiciones de ejercicios. Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas	10%
C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	10%
D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	20%
Examen. Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1.Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes	95-100

		<p>de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>2. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>3. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>4. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en	85-94

		desempeño excelente	
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental(Lista de cotejo)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición de ejercicios (Guía de observación)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	10	9.5 -10	8.5 -9.4	7.5-8.4	7 - 7.4	NA	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	20	19 -20	17- 19	15 -17	14-14.8	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la

							unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmula, teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen escrito	50	47.5 - 50	42.5- 47	37.5- 42	35 - 37	NA	Resuelve problemas usando las fórmulas, teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	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.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4.1 Definición de una función de varias variables. 4.2 Gráfica de una función de varias variables. Curvas y superficies	El estudiante realizará la investigación documental del tema 4.1 Los estudiantes elaborarán un	Solicitará al estudiante la investigación documental del tema 4.1. y retroalimentará en las clases	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	9-6 horas

<p>de nivel.</p> <p>4.3 Límite y continuidad de una función de varias variables.</p> <p>4.4 Derivadas parciales.</p> <p>4.5 Incrementos y diferenciales.</p> <p>4.6 Regla de la cadena y derivada implícita.</p> <p>4.7 Derivadas parciales de orden superior.</p> <p>4.8 Derivada direccional y gradiente.</p> <p>4.9 Valores extremos de funciones de varias</p>	<p>formulario de los temas vistos en la unidad para utilizarlo como apoyo en la solución de problemas de la unidad IV</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas de los temas vistos de la unidad IV para su exposición en clase</p> <p>Los estudiantes resuelven ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemario.- unidad IV</p> <p>Resuelve un problemario y lo entrega individualmente</p> <p>Resolverá un examen escrito de los temas de la unidad IV</p> <p>El estudiante entrega</p>	<p>Explicará cómo se puede graficar una función de varias variables, así mismo demostrara como se debe de graficar una curva de nivel</p> <p>Explicará el concepto de derivadas así como su interpretación geométrica para aplicarlas a la solución de problemas</p> <p>El docente pide al alumno que formen equipos para resolver problemas de los temas vistos de la unidad IV para su exposición en clase</p> <p>Explicar el concepto de derivada direccional, así mismo explicara el termino de derivada superior</p> <p>Definir y aplicar os conceptos de incrementos,</p>	<p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	
--	--	---	---	--



	la libreta de trabajo para su revisión	<p>diferenciales y regla de la cadena</p> <p>Definir y aplicar el concepto de derivación parcial implícita, así como el de gradiente y campos vectoriales.</p> <p>Definir y aplicar los conceptos de divergencia, rotacional, así como saber interpretarlos geoméricamente</p> <p>El docente propone un problemario y lo entrega individualmente</p> <p>Aplicara un examen escrito de los temas de la unidad IV</p> <p>El docente pide la entrega la libreta de trabajo para su revisión</p>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A.- Investigación documental de conceptos. Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%
B.-Exposiciones de ejercicios. Exposiciones de ejercicios. Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas	10%
C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	10%
D.-probleuario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	20%
Examen. Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1.Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	95-100

<p>Competencia Alcanzada</p>	<p>Excelente</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 2. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 3. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 4. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 	
------------------------------	------------------	--	--

		Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental(Lista de cotejo)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición de ejercicios (Guía de	10	9.5 -10	8.5-	7.5-	7 -7.4	NA	Se organizan en equipo y

observación)			9.4	8.4			demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas
Revisión de apuntes en libreta de trabajo. Esta se calificara con una lista de cotejo	10	9.5 -10	8.5 - 94	7.5- 8.4	7 - 7.4	NA	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío. Se calificara con una lista de cotejo	20	19 -20	17- 19	15 -17	14- 14.8	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen escrito	50	47.5 - 50	42.5- 47	37.5- 42	35 - 37	NA	Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia
No.

1

Descripción

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.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>5.1 Cálculo de áreas e integrales dobles.</p> <p>5.2 Integrales iteradas.</p> <p>5.3 Integral doble en coordenadas rectangulares.</p> <p>5.4 Integral doble en coordenadas polares.</p> <p>5.5 Integral triple en coordenadas rectangulares. Volumen.</p> <p>5.6 Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.</p> <p>5.7 Campos vectoriales.</p> <p>5.8 La Integral de línea.</p> <p>5.9 Divergencia, rotacional, interpretación geométrica y física.</p> <p>5.10 Teoremas de integrales.</p>	<p>El estudiante realizara la investigación documental del tema 5.1</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas de los temas vistos y los Expondran en clase</p> <p>Los estudiantes resuelven ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemario. - unidad V</p> <p>El estudiante realizara el examen escrito al término de la unidad V</p> <p>El alumno entregara su libreta de apuntes para su revisión</p>	<p>Solicitará al estudiante que realice la investigación documental del tema 5.1. El cual se retroalimentara en clases</p> <p>Resolverá problemas en donde se calcule la integral de línea</p> <p>Explicará cómo se resuelven las integrales dobles y triples y resolverá problemas,</p> <p>Asi mismo, resolverá problemas de integrales dobles en coordenadas polares y cilíndricas</p> <p>Les solicita a los estudiantes que se integren por equipo para que resuelvan problemas correspondiente a la unidad V y los expongan en clase</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p> <p>Habilidades en el uso de las TIC's.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>9-6 horas</p>
---	---	--	--	------------------

Aplicaciones.		<p>Les proporcionara ejercicios de los temas vistos en la unidad solicitándoles que los resuelvan para que lo integren al problemario de la unidad V</p> <p>Aplicara un examen escrito al término de la unidad V</p> <p>Solicita la libreta de apuntes para su revision</p>		
---------------	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A.- Investigación documental de conceptos. Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere</p>	10%
<p>B.-Exposiciones de ejercicios. Exposiciones de ejercicios. Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas</p>	10%

C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	10%
D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	20%
Examen. Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>2. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de</p>	95-100

		<p>estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>3. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>4. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74

Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.
--------------------------	--------------	---	-------

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental(Lista de cotejo)	10	9.5 -10	8.5-94	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición de ejercicios (Guía de observación)	10	9.5 -10	8.5-9.4	7.5-8.4	7 -7.4	NA	Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	10	9.5 -10	8.5 -94	7.5-8.4	7 - 7.4	NA	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	20	19 -20	17- 19	15 -17	14-14.8	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas

Examen escrito	50	47.5 - 50	42.5- 47	37.5- 42	35 - 37	NA	Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Fuentes de información:

Larson, R.(2010). *Cálculo II de varias variables*. (9ª. Ed.). México. Mc. Graw Hill.
 Leithold, L. (2009). *El Cálculo con Geometría Analítica*. (7ª. Ed.). México. Oxford University Press
 Stewart J. (2013). *Cálculo de varias variables*. (7ª. Ed.) México. Cengage Learning.

Apoyos didácticos

Pintarron
 Pizarra
 Libros
 Foto copia
 Laptop
 Cañon

1. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			ES		SD	ES		SD	ES			SD ES			ES SD
TR																
SD																

TP: Tiempo Planeado
 ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real
 EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)
 SD: Seguimiento departamental
 ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 28 agosto 2023

M.C. ROGELIO OLIVEROS MENDOZA

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

ING. TONATIUH SOSME SANCHEZ

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico