

Contenido

Información general del curso	3
Competencias del curso.....	3
Introducción al curso.....	3
Metodología.....	3
Bibliografía	4
Evaluación.....	4
Estructura de las sesiones	4
Actividades	5
Sesiones virtuales	6
Evaluación.....	7
Calendario.....	7
Bibliografía y recursos especiales	8
Contenido del curso	8
Herramientas.....	8
Preguntas frecuentes.....	9
Guía para las sesiones.....	10
Semana 1.....	10
Semana 2.....	15
Semana 3.....	21
Semana 4.....	25
Anexo 1. Rúbrica de evidencia 1	29
Anexo 2. Rúbrica de evidencia 2	29

Información general del curso

Nombre del curso: Matemáticas para ingeniería

Nivel: Maestría

Plan académico: 2009

Modalidad: Connect

Clave: LTMA1805

Competencia del curso

Soluciona problemas de ingeniería utilizando el cálculo vectorial y de varias variables.

Introducción al curso

Las matemáticas brindan herramientas de análisis a la ingeniería, mientras que la ingeniería genera datos para las matemáticas.

Es hora de comenzar el curso de Matemáticas para ingeniería, el cual te ayudará a resolver distintos problemas de ingeniería utilizando el cálculo vectorial y de varias variables, las cuales, son el primer acercamiento para el análisis de todas las industrias que manejan fluidos, así como aportan conocimiento en cuanto a su manipulación, transportación, etc.

Metodología

Se ha diseñado un curso **Connect** con la finalidad de ser impartido por un **docente líder con experiencia en el ámbito laboral**, quien compartirá contigo su conocimiento, experiencia y las mejores prácticas que realiza en su labor profesional.

La experiencia de cursos Connect promueve la interacción virtual entre estudiantes localizados en diferentes campus de la Universidad Tecmilenio, como una forma de enriquecer tu

formación, contrastando la realidad de tu ciudad o región con la de otros compañeros.

Durante cada sesión virtual, el docente transmite su experiencia y actúa como guía en el proceso de aprendizaje durante la realización de las actividades.

El curso es **tetramestral** y tiene una distribución **semanal**; en cada semana se lleva a cabo una sesión virtual sincrónica de tres horas a través de una herramienta tecnológica de videoconferencia. La asistencia a estas sesiones de videoconferencia es muy importante, pero no obligatoria, ya que tienes la posibilidad de revisar la sesión grabada en caso de no asistir en el horario establecido.

Bibliografía

Cada curso requiere un material bibliográfico disponible en formato electrónico, para que su adquisición sea más accesible y económica. Para conocer cuál es el libro que debes adquirir, revisa la sección Bibliografía de tu curso.

Evaluación

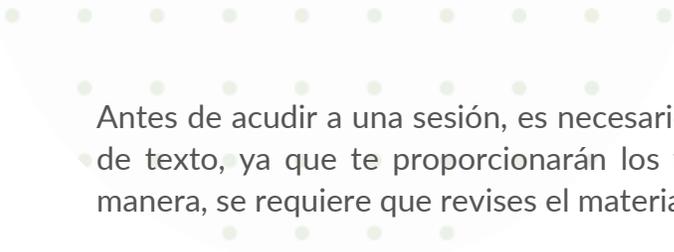
En la sección Evaluación puedes consultar cómo se integrará la calificación final del curso. Dependiendo del curso, la evaluación puede variar con una combinación de los siguientes elementos:

- Dos evidencias para acreditar el avance en el nivel de competencia adquirido por el alumno.
- Actividades que retomen el contenido conceptual de los temas de la semana.
- Evaluación final estandarizada compuesta por instrumentos tales como mini casos, exámenes de opción múltiple, ensayos, proyectos, entre otros.

Estructura de las sesiones

Las sesiones se dividen en tres bloques; estas son las actividades que se recomienda realizar:

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3
<ul style="list-style-type: none">• Bienvenida y presentación de agenda.• Actividad de bienestar-<i>mindfulness</i>.• Desarrollo de temas de la semana:<ul style="list-style-type: none">○ Aplicación en contextos reales.○ Actividades.○ Cierre del tema.• Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>.• Receso.	<ul style="list-style-type: none">• Actividad de reconexión.• Desarrollo de temas de la semana:<ul style="list-style-type: none">○ Aplicación en contextos reales.○ Actividades.○ Cierre del tema.• Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>.• Receso.	<ul style="list-style-type: none">• Actividad de reconexión.• Desarrollo de temas de la semana:<ul style="list-style-type: none">○ Aplicación en contextos reales.○ Actividades.○ Cierre del tema.• Cierre de la sesión mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>.



Antes de acudir a una sesión, es necesario que realices las lecturas de las explicaciones y del libro de texto, ya que te proporcionarán los fundamentos teóricos de los temas del curso. De igual manera, se requiere que revises el material adicional como videos y lecturas.

Durante las sesiones sincrónicas el docente da una breve explicación del tema, resuelve dudas, comparte las instrucciones de las actividades y te acompaña durante la realización de estas.

Actividades

Algunas actividades han sido diseñadas para realizarse de manera individual y otras de manera colaborativa. Para las actividades colaborativas el profesor integra equipos con alumnos de diferentes campus, lo cual te permite obtener experiencias de aprendizaje más enriquecedoras.

Para mayor efectividad del trabajo colaborativo se utilizan las funcionalidades de la herramienta de colaboración que permiten la creación de salas virtuales interactivas, donde puedes compartir pantallas, documentos, videos y audios.

Como una forma de promover el dinamismo y la interacción de los alumnos en distintos formatos, durante las sesiones el profesor alterna intervenciones individuales, plenarias y grupales que enriquecen tus puntos de vista y al mismo tiempo te dan la oportunidad de presentar tus ideas y posturas en torno a los temas de clase.

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana deberá concentrarse en un solo documento, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente.

Es muy importante que revises el esquema de evaluación y los criterios que utilizará el docente para otorgarte una calificación. Lo anterior con la intención de que desde el inicio de la semana tengas claro el nivel de complejidad y esfuerzo que requieres para realizar las entregas semanales y garantizar tu éxito dentro del curso.

En caso de tener dudas sobre algún ejercicio o sobre el contenido del curso, puedes contactar a tu docente a través de los medios que este te indique.

Sesiones virtuales

Para la transmisión de las sesiones se utiliza una herramienta de videoconferencias. Con el fin de mejorar la calidad de dichas interacciones, se recomienda lo siguiente:

Es muy importante que cuentes con los siguientes **requerimientos tecnológicos** para llevar a cabo y con éxito las sesiones:



Red con conexión ancha para tener una excelente comunicación, mínimo con **6 MB** de ancho de banda.



Uso de los navegadores Chrome o Firefox



Computadora



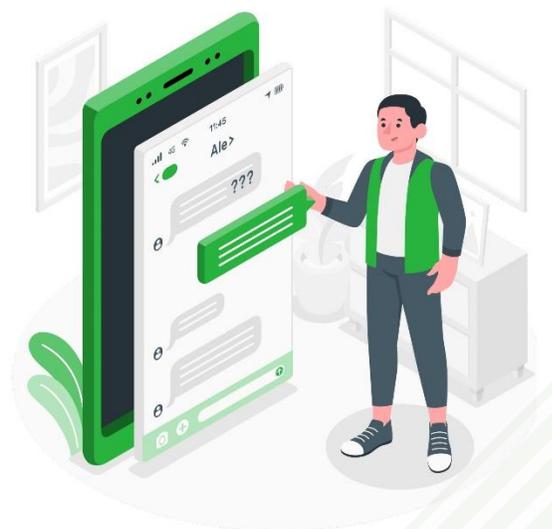
Durante la sesión se recomienda no tener otras aplicaciones abiertas (ejemplo: Facebook, Netflix, YouTube, etc.)



Cámara



Micrófono o bocinas



Evaluación

Número	Evaluable	Ponderación
1	Actividad 1	10
2	Evidencia 1	30
3	Actividad 2	10
4	Evidencia 2	30
5	Examen final	20
Total:		100%

Calendario

Semana	Temas	Actividad	Evidencia	Examen
1	1. Introducción a vectores 2. Operaciones con vectores 3. Funciones vectoriales básicas 4. Movimiento en el espacio	✓		
2	5. Campos vectoriales 6. Derivadas parciales 7. Derivada direccional y vector gradiente 8. Mínimos y máximos		✓	
3	9. Integración múltiple 10. Integración en coordenadas polares y cilíndricas 11. Integrales en coordenadas esféricas 12. Teorema de Green	✓		
4	13. Determinante de una matriz y matriz inversa 14. Método de la inversa y regla de Cramer 15. Método de Gauss		✓	
5	Examen final			✓

Bibliografía y recursos especiales

Libro de texto

Marsden, J., y Tromba, A. (2018). *Cálculo vectorial (6ª ed.)*. México: Pearson.

Libro de apoyo

Grossman, S., y Flores, J. (2019). *Álgebra lineal (8ª ed.)*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Contenido del curso

Tema 1.	Introducción a vectores
Tema 2.	Operaciones con vectores
Tema 3.	Funciones vectoriales básicas
Tema 4.	Movimiento en el espacio
Tema 5.	Campos vectoriales
Tema 6.	Derivadas parciales
Tema 7.	Derivada direccional y vector gradiente
Tema 8.	Mínimos y máximos
Tema 9	Integración múltiple
Tema 10	Integración en coordenadas polares y cilíndricas
Tema 11	Integrales en coordenadas esféricas
Tema 12	Teorema de Green
Tema 13	Determinante de una matriz y matriz inversa
Tema 14	Método de la inversa y regla de Cramer
Tema 15	Método de Gauss

Herramientas

Para asegurar que aproveches al máximo tu experiencia educativa en esta modalidad de cursos, te recomendamos revisar estos [tutoriales](#).

Preguntas frecuentes

¿En dónde o a quién reporto un error detectado en el contenido del curso?

Lo puedes reportar a la cuenta atencioncursos@servicios.tecmilenio.mx, también puedes compartir sugerencias para el contenido y actividades del curso.

¿Quién me informa de la cantidad de sesiones y tiempo de cada sesión en las semanas?

El coordinador docente te debe de proporcionar esta información.

¿En qué semanas se aplican los exámenes parciales y el examen final?

Consulta con tu coordinador docente los calendarios de acuerdo con la modalidad de impartición.

¿Tengo que capturar las calificaciones en banner y en la plataforma educativa?

Sí, es importante que captures calificaciones en la plataforma para que los alumnos estén informados de su avance y reciban retroalimentación de parte tuya de todo lo que realizan en el curso. En banner es el registro oficial de las calificaciones de los alumnos.

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso.	5 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: https://youtu.be/JNCVDK2thZI	5 minutos
Agenda de clase	El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 1 y 2.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar introducción de la Actividad 1.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Actividad 1

Parte 1

- En un parque estás a 10 metros al este y 20 metros al norte de la fuente central, y tu perro está a 40 metros al este y 60 metros al norte de la fuente central.
 - Si le quieres lanzar una pelota a tu perro, ¿a qué distancia necesitas enviarla?
 - Si estás viendo directamente hacia el este, ¿cuántos grados debes de rotar y hacia dónde para apuntar directamente a tu perro?
- Estás en el centro de una plaza y caminas 5 metros a la derecha, luego 8 metros a la izquierda, y finalmente 6 metros a la derecha.
 - ¿Cuánta distancia recorriste?
 - ¿A qué distancia estás del centro? (Explica).

3. Para la medición de propiedades ópticas en muestras líquidas es necesario determinar el ángulo entre dos haces de luz, cuyas formas vectoriales son las siguientes: $H_1 = 4i - 3j + 8k$, $H_2 = -2i + 4j - 3k$, después comprueba mediante el graficador GeoGebra (<https://www.geogebra.org/classic#3d>) y añade al documento entregable una imagen de pantalla.

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad, de preferencia física, para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo: sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 3 y 4.	15 minutos
Actividad del tema	Realizar la actividad de la semana.	20 minutos
Cierre	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Actividad 1

Parte 2

- Utilizando los vectores "A" y "B" de los problemas 1 y 2, contesta las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es el producto cruz entre "A" y "B"?
 - ¿Cuál es el producto punto entre "A" y "B"?
 - Tomando los valores de los incisos a) de los problemas anteriores, di cuál será el producto cruz de los vectores "A" y "B" en el punto (3, 6, -1).
 - Tomando el valor obtenido en el inciso a) de este problema, indica cuál es el valor del producto cruz de los vectores "A" y "B" en el punto (3, 6, -1).
 - Tomando los valores de los incisos b) de los problemas anteriores, di cuál será el producto punto de los vectores "A" y "B" en el punto (-2, 0, -2).
 - Tomando el valor obtenido en el inciso b) de este problema, indica cuál es el valor del producto punto de los vectores "A" y "B" en el punto (-2, 0, -2).
- Se tiene una partícula que viaja en el espacio según la función:

$$\vec{r} = 2t\hat{i} + (5t^2 - t)\hat{j} + 3t^2\hat{k}$$

Y cuya velocidad es: $\vec{v} = 2\hat{i} + (10t - 1)\hat{j} + 6t\hat{k}$

- a. En el $t = 2$ ¿Cuál es la posición de la partícula?
- b. En el $t = 2$ ¿Cuál es la velocidad de la partícula?
- c. En el $t = 2$ ¿Cuál es el producto cruz entre la velocidad y la posición?
- d. En el $t = 2$ ¿Cuál es el producto punto entre la velocidad y la posición?

Nota: Considera que tu actividad debe estar documentada (proceso) y fundamentada.

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

Criterios de evaluación	
1	Elige el método correcto para solucionar los problemas.
2	Obtiene las respuestas correctas.
3	Interpreta y explica el significado de los resultados.
4	Coloca imágenes de pantalla de las representaciones vectoriales del punto 3.

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción a la sesión.	5 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: https://youtu.be/oq-kIVxvm5g	5 minutos
Agenda de clase	El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 5 y 6.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar la parte 1 de la Evidencia 1.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 1

Parte 1

- Realiza la siguiente operación entre vectores:
 - $(5i - 4j + 2k) \times (2i - 3j - 9k)$
- Determina el ángulo entre el siguiente par de vectores mediante la operación de producto punto y demuéstalo de forma gráfica <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>.
 - $(-2i + 4j - 7k), (i - j + 3k)$
- Determina el vector asociado a la función vectorial en un punto dado.
 - $5xy^2 i - 2x^2 z^3 j + xyzk$ en $(-1, 2, -3)$

4. Determina la coordenada del vector dado asociado a la función vectorial.
- $2i - 3j + 8k$ en $5xyi - 2xj + yzk$

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad, de preferencia física, para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo: sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 7 y 8.	15 minutos
Actividad del tema	Realizar la parte 2 de la Evidencia 1.	20 minutos
Cierre	El profesor deberá generar una actividad con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 1

Parte 2

$$\vec{v} = (y^3i + x^3y^2j) \left[\frac{m}{s} \right]$$

1. Asume que el campo vectorial de la velocidad de un tiempo fijo es:

Contesta las siguientes preguntas, justifica tus respuestas con los procedimientos matemáticos adecuados e interpreta los resultados. Utiliza las operaciones vectoriales como herramienta principal y realiza un diagrama de la situación.

$$\vec{r} = (5i - 3j)[m]$$

Si una partícula de polvo está en la posición:

- a. ¿Cuál es su velocidad?
- b. ¿Cuál es el producto cruz entre la posición y la velocidad? ¿Qué significa el resultado?
- c. ¿Cuál es el producto punto entre la posición y la velocidad? ¿Qué significa el resultado?

2. Realiza las siguientes derivadas parciales de la función multivariable.

$$f(x, y) = -8x^3y + 2xy^2 - 5x^2y^5 + 12x$$

a. $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$

b. $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$

c. $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x^2}$

d. $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial y^2}$

e. $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x \partial y}$

3. Dado el operador nabla $\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x} i + \frac{\partial}{\partial y} j + \frac{\partial}{\partial z} k$, determina lo que se te pide.

a. Obtén el resultado de aplicar el operador nabla sobre la función: $f(x, y, z) = -\frac{5x^2y^3}{2z^4}$

b. Obtén la divergencia de la función

vectorial: $\vec{f}(x, y, z) = -x^2y i + 2xy^5z j + 12x^2z^4 k$

- c. Obtén el rotacional de la función vectorial: $\vec{f}(x, y, z) = -x^2y \mathbf{i} + 2xy^5z \mathbf{j} + 12x^2z^4 \mathbf{k}$

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

● ● ● ● Criterios de evaluación de la semana ● ● ●

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana se deberá concentrar en **un solo documento**, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente, con base en la **rúbrica** (Ver Anexo 1).

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción a la sesión.	5 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: https://youtu.be/lrsaUmq2l1w	5 minutos
Agenda de clase	El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 9 y 10.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar introducción de la actividad de la semana.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Actividad 2

Parte 1

1. A partir de la siguiente función responde a las preguntas:

$$f(x, y) = x^2y\mathbf{i} + (x^2 + 4y^2 + 4x)\mathbf{j}$$

- ¿Cuál es la derivada de la función en “x”?
- ¿Cuál es la derivada de la función en “y”?
- Explica qué valores debe tener la “x” para que la derivada en “i” sea 0. ¿Importa el valor de la “y”?
- Explica qué valores debe tener la “y” para que la derivada en “i” sea 0. ¿Importa el valor de la x?
- Explica qué valores debe tener la “x” para que la derivada en “j” sea 0 ¿Importa el valor de la y?
- Explica qué valores debe tener la “y” para que la derivada en “j” sea 0 ¿Importa el valor de la x?
- ¿Existe alguna forma de encontrar el valor de “x” y “y”, que haga que las derivadas en “i” y “j” sean 0?

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 11 y 12.	15 minutos
Actividad del tema	Realizar la actividad de la semana.	20 minutos
Cierre	El profesor deberá generar una actividad con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos

Actividad 2

Parte 2

1. Trabaja con la misma función:

$$f(x, y) = xy^2 + x^2 + y + 4$$

- a. Obtén la integral definida de la función en "x" de 1 a 3:

$$\int_1^3 f(x, y) dx = \int_1^3 (xy^2 + x^2 + y + 4) dx$$

- b. Obtén la integral definida de la función en "y" de 2 a 4:

$$\int_2^4 f(x, y) dy = \int_2^4 (xy^2 + x^2 + y + 4) dy$$

c. Ahora el resultado del inciso a intégralo en “y” de 2 a 4:

$$\int_2^4 \int_1^3 f(x, y) dx dy = \int_2^4 \int_1^3 (xy^2 + x^2 + y + 4) dx dy$$

d. Ahora el resultado del inciso b intégralo en “x” de 1 a 3:

$$\int_1^3 \int_2^4 f(x, y) dy dx = \int_1^3 \int_2^4 (xy^2 + x^2 + y + 4) dy dx$$

e. Compara los resultados del inciso c y d. ¿Son iguales o distintos? ¿Cuáles son sus diferencias?

2. Resuelve las siguientes integrales:

a. $\iint (-12xy^2 + 8x^3y + 3) dx dy$

b. $\int_0^2 \int_{-1}^3 (-12xy^2 + 8x^3y + 3) dx dy$

c. Determina el volumen de la función $f(r, \theta, z) = -2r^2\theta z^3$ en un cilindro completo de radio 3 y altura 4, es decir, r de 0 a 3, θ de 0 a 2π y z de 0 a 4. $\int_0^4 \int_0^{2\pi} \int_0^3 (-2r^2\theta z^3) r dr d\theta dz$

Nota: Considera que tu actividad debe estar documentada (proceso) y fundamentada.

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

GUÍA PARA EL PROFESOR

Derechos reservados © Universidad Tecmilenio

Criterios de evaluación

1

Elige el método correcto para solucionar los problemas.

2

Obtiene las respuestas correctas para cada problema.

3

Interpreta y explica claramente el significado de los resultados.

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción a la sesión.	5 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: https://youtu.be/zmGogSbH5FQ	5 minutos
Agenda de clase	El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 13 y 14.	20 minutos
Actividad del tema	Realizar la parte 1 de la Evidencia 2.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 2

Parte 1

1. Dada la siguiente función multivariable, determina sus puntos críticos y si son máximos, mínimos o puntos de inflexión (punto silla).

$$f(x, y) = x^2y - 15xy^2 + 12y.$$

Demuéstralo de forma gráfica <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>, puedes encontrar algunos ejemplos en:

Julio Pérez. (2019, 7 de septiembre). *Curvas de nivel con Geogebra* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=rdFkc5Doybw>

2. Resuelve las siguientes integrales:

a. $\iint (-12xy^2 + 8x^3y + 3) dx dy$

b. Determina el volumen de la función $f(r, \theta, z) = -2r^2\theta z^3$ en un cilindro completo de radio 3 y altura 4, es decir, r de 0 a 3, θ de 0 a 2π y z de 0 a 4. $\int_0^4 \int_0^{2\pi} \int_0^3 (-2r^2\theta z^3) r dr d\theta dz$

3. Realiza la siguiente integral para determinar el volumen en coordenadas esféricas de la función dada.

a. $\int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} \int_0^3 5r\varphi(r^2 \text{sen}(\theta)) dr d\theta d\varphi$

4. Aplica el Teorema de Green $\oint_a^a f(x, y) dx + g(x, y) dy = \int_b^c \int_d^e \frac{\partial g(x, y)}{\partial x} - \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} dx dy$ para obtener el resultado de la integral de línea a través de resolver las integrales de área.

a. $\oint_a^a (7x^2y - 4x) dy + (8xy^3 - x^2y^2) dx$

La integral comienza en el origen, por lo que el valor de $y = 0$. Luego llega al punto $(7,0)$ y se mueve al $(7,4)$, por lo que el valor de $x = 7$. Después va del punto $(7,4)$ al punto $(0,4)$ y el valor de $y = 4$. Finalmente va del punto $(0,4)$ al punto inicial $(0,0)$, siendo en esa última parte $x = 0$. Es decir, los límites de x serán de 0 a 7, y los límites de y serán de 0 a 4.

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad, de preferencia física, para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (ejemplo: sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo del tema	Revisión del tema 15.	15 minutos
Actividad del tema	Realizar la parte 2 y 3 de la Evidencia 2.	20 minutos
Cierre	El profesor deberá generar una actividad con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	10 minutos

Evidencia 2

Parte 2

- Un mercado de abastos se surte de las mismas cantidades (toneladas) por tipo de semilla con tres proveedores: alfa, beta y gamma. Cada uno de los proveedores exhibe para los distintos productos sus precios (miles de pesos/tonelada) en la tabla siguiente:

	Arroz	Lentejas	Garbanzos
Proveedor alfa	1.5	3	4
Proveedor beta	2	3	3.5
Proveedor gamma	2	3	4

- El pedido que recibe el mercado del proveedor alfa le cuesta \$160,000, el que recibe de beta le cuesta \$5,000 más que el anterior y el que recibe de gamma le cuesta \$5,000 más que este último. Plantea un sistema para determinar las cantidades de semilla que solicita el mercado a sus proveedores.

Resuelve por el método de Cramer:

- a. Plantea el sistema de ecuaciones con variables.
- b. Muestra la matriz que representa al sistema.
- c. Obtén el determinante de la matriz (muestra tus cálculos).

Nota: Sustituye valores, obtén determinantes y divide entre la determinante de la matriz original.

- d. Obtén el valor de la variable “arroz”.
- e. Obtén el valor de la variable “lentejas”.
- f. Obtén el valor de la variable “garbanzos”.

Entregable

Documento que incluya lo solicitado.

● ● ● ● ● Criterios de evaluación de la semana ● ● ●

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana se deberá concentrar en **un solo documento**, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente, con base en la **rúbrica** (Ver Anexo 2).

Anexo 1. Rúbrica de Evidencia 1

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
Solución a los problemas de vectores de los puntos 1, 3 y 4.	25-21	20-17	16-0	25%
	Se solucionaron de forma correcta los tres problemas con vectores.	Se solucionaron de forma correcta de uno a dos problemas con vectores.	No se solucionaron de forma correcta los tres problemas con vectores.	
Representación gráfica y determinación del ángulo del problema del punto 2 con GeoGebra.	25-21	20-17	16-0	25%
	Se determinó el ángulo y se representó de manera gráfica de forma clara y correcta el problema del punto 2.	Se determinó el ángulo de forma clara y correcta el problema del punto 2, pero no la representación gráfica.	No se determinó el ángulo correctamente, ni se representó de manera gráfica el problema del punto 2.	
Aplicaciones del uso de campos vectoriales en situación real.	25-21	20-17	16-0	25%
	Se solucionó de forma clara y correcta la situación planteada del uso de campos vectoriales, dando respuesta a las tres preguntas.	Se solucionó de forma clara y correcta la situación planteada del uso de campos vectoriales, dando respuesta a una o dos preguntas.	No se solucionó de forma correcta la situación planteada del uso de campos vectoriales.	
Solución a los problemas de derivadas parciales y de divergencia y rotacional (punto 6 y 7).	25-21	20-17	16-0	25%
	Se solucionaron de forma clara y correcta de seis a ocho problemas planteados.	Se solucionaron de forma clara y correcta de tres a cinco problemas planteados.	Se solucionaron de forma correcta de uno a dos problemas planteados.	
			TOTAL	100%

Anexo 2. Rúbrica de Evidencia 2

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
Determina los puntos críticos y representa gráficamente con GeoGebra (punto 1).	30-26	25-21	20-0	30%
	Determina de forma clara y correcta los puntos críticos y representa gráficamente la función multivariable.	Determina de forma clara y correcta los puntos críticos, pero no representa gráficamente la función multivariable.	No determina de forma correcta los puntos críticos y la gráfica de la función multivariable.	
Solución a los cuatro problemas de integrales y teorema de Green (punto 2, 3 y 4).	35-30	29-24	23-0	35%
	Se solucionaron de forma clara y correcta de tres a cuatro problemas de integrales.	Se solucionaron de forma clara y correcta uno o dos problemas de integrales.	No se representaron de forma correcta los cuatro problemas de integrales.	
Solución al problema aplicado de matrices (punto 5).	35-30	29-24	23-0	35%
	Se solucionó de forma clara y correcta la situación planteada del uso del álgebra lineal, efectuando de cinco a seis cálculos.	Se solucionó de forma clara y correcta la situación planteada del uso del álgebra lineal, efectuando de tres a cuatro cálculos.	Se solucionó de forma clara y correcta la situación planteada del uso del álgebra lineal, efectuando de uno a dos cálculos.	
TOTAL			100%	