**Tecnológico Nacional de México Subdirección Académica**

**Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales**

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Agosto - Diciembre 24 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Cálculo Vectorial |
| Plan de Estudios: | IMCT 2010-229 |
| 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 diseña 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

1. **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 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 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.

1. **Competencia de la asignatura:**

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

1. **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 |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| vector en el plano y en el espacio y su interpretación geométrica.   * 1. Álgebra vectorial y su geometría.   2. Producto escalar y vectorial.   3. Ecuación de la recta.   4. Ecuación del plano.   5. Aplicaciones. | Realizara la investigación documental del tema 1.2  Conocerá las operaciones que se pueden realizar con los vectores  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  Resolverán los ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemarío.- **unidad I**  El estudiante realizará el examen escrito al término  El alumno entrega su | Explicará la definición de un vector en el plano y en el espacio Y resolverá  problemas en donde calcule la magnitud de un vector  Les pedirá a los estudiantes que  realicen una investigación documental del tema  1.2 para  posteriormente retroalimentarla en clases  Explicará las operaciones que se pueden realizar con los vectores y resolverá problemas Explicará el concepto de ecuaciones de la recta y plano y resolverá problemas Les solicita a los estudiantes que se integren por equipo para que resuelvan  problemas de la | abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de  aprender y  actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo. Investigar | 12-8 horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | libreta de apuntes para su revision | unidad I y los exponga 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.-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 |
|  |  | 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 | 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.   1. **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. 2. **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. 3. **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 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 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| paramétricas de algunas curvas Planas y su representación gráfica.   * 1. Derivada de una curva en forma Paramétrica.   2. Tangentes a una curva.   3. Área y longitud de arco.   4. Curvas planas y graficación en coordenadas Polares.   5. Cálculo en coordenadas polares. | Los estudiantes realizan la investigación documental del tema 2.1  Los estudiantes toman nota de las definición de las ecuaciones paramétricas  Los estudiantes **trabajan en equipo** para graficar ecuaciones paramétricas en el plano y espacio y las expongan en clase  Resolverán los ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemarío.- **unidad II**  El estudiante realizara el examen | que realicen la investigación documental del 2.1  Explicará la  definición de ecuaciones paramétricas y su representación grafica  Explicará cómo se pueden graficar las ecuaciones paramétricas en el plano y en el espacio  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  Les solicita a los estudiantes que se integren por equipo para que grafiquen las ecuaciones  paramétricas de la | Abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo | 9-6 horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | escrito al término de la unidad  El estudiante entrega la libreta de trabajo para su revisión | unidad II y los expongan 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 II**  Aplicará un **examen** escrito al término de la unidad  Solicita al estudiante que entregue la libreta de apuntes |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 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.-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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | usa más bibliografía.  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.  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.  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.  **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 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 |  | 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 |
| * 1. Definición de función vectorial de una variable real.   2. Límites y continuidad de una | Tomará nota de la definición 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| función vectorial.   * 1. Derivada de una función vectorial.   2. Integración de funciones vectoriales.   3. Longitud de arco.   4. Vectores tangente, normal y binormal.   5. Curvatura.   6. Aplicaciones. | realizan la investigación documental del tema 3.3.(Propiedades de las derivadas)  Los estudiantes **trabajan en equipo** para resolver problemas de los temas vistos de la unidad III y su exposición en clase  Los estudiantes resuelven ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemarío.- **unidad III**  El estudiante realizara el examen escrito al término de la unidad  Resuelve un problema río y lo entrega individualmente  Resolverá un examen | Definir el concepto de función vectorial de una variable real Explicar cómo se puede graficar una curva en función del parámetro t  Explicar el concepto de derivación de funciones vectoriales y sus propiedades, proponer problemas donde se apliquen.  Proponer problemas donde se utilicen fórmulas para Integración de funciones vectoriales. Explicar el concepto de longitud de arco y aplicar a la solución de problemas.  Dar a conocer el concepto y fórmulas para calcular el vector tangente, normal y binormal y las aplicara en la solución de problemas  Les solicita a los estudiantes que se | trabajar en forma autónoma.  Habilidades en el uso de las TIC’s Capacidad de aprender y actualizarse Permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | 10% |

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **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. 2. **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. 3. **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 | 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 - 94 | 7.5-  8.4 | 7 - 7.4 | NA | Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación |
| Problemario | 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 formulas 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 | 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 |
| * 1. Definición de una función de varias variables.   2. Gráfica de una función de varias variables.   Curvas y superficies | El estudiante realizara le investigación documental del tema 4.1  Los estudiantes  **elaboraran un** | Solicitará al  estudiante la investigación documental del tema  4.1. y re  retroalimentara en clases | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. | 9-6 horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| de nivel.   * 1. Límite y continuidad de una función de   varias variables.   * 1. Derivadas parciales.   2. Incrementos y diferenciales.   3. Regla de la cadena y derivada implícita.   4. Derivadas parciales de orden superior.   5. Derivada direccional y gradiente.   6. Valores extremos de funciones de varias | **formulario** de los temas vistos en la unidad para utilizarlo como apoyo en la solución de problemas de la unidad IV  Los estudiantes **trabajan en equipo** para resolver problemas de los temas vistos de la unidad IV para su exposición en clase  Los estudiantes resuelven ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemarío.- unidad IV  Resuelve un problemarío y lo entrega individualmente  Resolverá un examen escrito de los temas de la unidad IV  El estudiante entrega | Explicará cómo se puede graficar una función de varias variables, así mismo demostrara como se debe de graficar una curva de nivel  Explicará el concepto de derivadas así como su  interpretación geométrica para  aplicarlas a la  solución de  problemas  El docente pide al alumno que formen equipos para resolver problemas de los temas vistos de la unidad IV para su exposición en clase  Explicar el concepto de derivada  direccional, así mismo explicara el termino de derivada superior  Definir y aplicar os conceptos de  incrementos, | Capacidad de  aprender y  actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 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.-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 |
|  |  | 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Cálculo de áreas e integrales dobles.   2. Integrales iteradas.   3. Integral doble en coordenadas rectangulares.   4. Integral doble en coordenadas polares.   5. Integral triple en coordenadas rectangulares. Volumen.   6. Integral triple en coordenadas cilíndricas y   esféricas.   * 1. Campos vectoriales.   2. La Integral de línea.   3. Divergencia, rotacional, interpretación   geométrica y física.   * 1. Teoremas de integrales. | El estudiante realizara la investigación documental del tema 5.1  Los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas de los temas vistos y los Expondrán en clase  Los estudiantes resuelven ejercicios propuestos por el docente y los concentrara en el problemario. - unidad V  El estudiante realizara el examen escrito al término de la unidad V  El alumno entregara su libreta de apuntes para su revisión | Solicitará al estudiante que realice la investigación documental del tema  51. El cual se retroalimentará en clases  Resolverá problemas en donde se calcule la integral de línea  Explicará cómo se resuelven las integrales dobles y triples y resolverá problemas,  Así mismo, resolverá problemas de integrales dobles en coordenadas polares y cilíndricas  Les solicita a los estudiantes que se integren por equipo para que resuelvan problemas correspondiente a la unidad V y los expongan en clase | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para trabajar en forma autónoma.  Habilidades en el uso de las TIC’s.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica.  Capacidad de trabajo en equipo. | 9-6 horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Aplicaciones. |  | Les proporcionara ejercicios de los temas vistos en la unidad solicitándoles que los resuelvan para que lo integren al problemario de la unidad V  Aplicara un examen escrito al término de la unidad V  Solicita 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.-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 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 | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.   1. **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. 2. **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-  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: | Apoyos didácticos |
| 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. | 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 | 19 agosto 2024 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ROGELIO OLIVEROS MENDOZA |  | TONATIUH SOSME SANCHEZ |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |