**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | AGOSTO –DICIEMBRE 2017 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | CÁLCULO DIFERENCIAL |
| Plan de Estudios: | ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES |
| Clave de la Asignatura: | SCC-1013 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | HORAS TEORIA 2HORAS PRACTICAS 2 CREDITOS: 4 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| La asignatura contribuye a desarrollar un pensamiento lógico-matemático al perfil del ingeniero y aporta las herramientas básicas para introducirse al estudio del cálculo y su aplicación, así como las bases para el modelado matemático. Además, proporciona herramientas que permiten modelar fenómenos de contexto. La importancia del estudio del Cálculo Diferencial radica principalmente en proporcionar las bases para los temas en el desarrollo de las competencias del Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales y asignaturas de física y ciencias de la ingeniería, por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con cualquiera de ellas. La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian las bases sobre las que se construye el cálculo diferencial. Utilizando las definiciones de función y límite se establece uno de los conceptos más importantes del cálculo: la derivada, que permite analizar razones de cambio y problemas de optimización, entre otras. La derivada es tema de trascendental importancia en las aplicaciones de la ingeniería. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura de Cálculo Diferencial se organiza en cinco temas. El primer tema se inicia con un estudio sobre los números reales y sus propiedades básicas, así como la solución de problemas con desigualdades. Esto servirá de sustento para el estudio de las funciones de variable real. El tema dos incluye el estudio del dominio y rango de funciones, así como las operaciones relativas a éstas. También las funciones simétricas, par e impar, escalonadas (definidas por más de una regla de correspondencia), crecientes y decrecientes, periódicas, de valor absoluto, etc. En el tema tres se introduce la noción intuitiva de límite, así como la definición formal. Se aborda el cálculo de límites por valuación, factorización, racionalización, de límites trigonométricos y los límites laterales. Se incluyen casos especiales de límites infinitos y límites al infinito, así como asíntotas horizontales y verticales. El tema concluye con el estudio de la continuidad en un punto y en un intervalo.  La derivada, en el tema cuatro, se aborda de manera intuitiva obteniendo la pendiente de la recta tangente a una curva y como una razón de cambio. La definición de derivada permite deducir propiedades y reglas de derivación de funciones. El último tema consiste principalmente en aplicar las propiedades y reglas de derivación para modelar y resolver problemas de razones de cambio y optimización específicos de cada área. El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. El Cálculo Diferencial contribuye principalmente para el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de 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 crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo. El docente de Cálculo Diferencial debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.  Utiliza la aritmética para realizar operaciones. Emplea el álgebra para simplificar expresiones. Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Utiliza la trigonometría para resolver problemas. Describe las ecuaciones de los principales lugares geométricos. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Números reales. | Descripción | Aplica las propiedades de los números reales, desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita, así como desigualdades con valor absoluto para representar las soluciones en forma gráfica y analítica. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Números reales. 2  1.1 Los números reales. 1.2 Axiomas de los números reales. 1.3 Intervalos y su representación gráfica. 1.4 Valor absoluto y sus propiedades. 1.5 Propiedades de las desigualdades. 1.6 Resolución de desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita. 1.7 Resolución de desigualdades que incluyan valor absoluto.. | •  Construir el conjunto de los números reales a partir de los naturales, enteros, racionales e irracionales y representarlos en la recta numérica. Investigar ejemplos de conjuntos numéricos. Plantear situaciones en las que se reconozcan las propiedades básicas de los números reales: orden, tricotomía, transitividad y densidad. Representar subconjuntos de números reales a través de intervalos y representarlos gráficamente en la recta numérica. Resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita. Resolver desigualdades con valor absoluto y representar las soluciones en forma gráfica y analítica. | El maestro: Identificar situaciones reales donde se involucren desigualdades. Utilizar TIC’s para identificar y analizar los desplazamientos horizontales y verticales de funciones algebraicas y trascendentes. Modelar físicamente el concepto de función. Identificar situaciones reales donde se puedan establecer funciones. Utilizar TIC’s para calcular límites. Calcular la pendiente de una recta tangente a una curva en un punto determinado. Calcular derivadas utilizando TIC’s. Utilizar modelos matemáticos para resolver problemas de optimización y razón de cambio. TIC’s propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc. | Aplica las propiedades de los números reales, desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita, así como desigualdades con valor absoluto para representar las soluciones en forma gráfica y analítica. Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo. | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Capacidad de análisis y síntesis | 25% |
| 1. Solución de Problemas. | 25% |
| 1. Habilidad para búsqueda de información. | 25% |
| 1. Capacidad para trabajar en equipo. | 25% |

Niveles de desempeño :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple el total de las competencias | 95-100 |
| Notable | Cumple todas las competencias aunque no con resultados correctos | 85-94 |
| Bueno | Cumple A,B, C y D | 75-84 |
| Suficiente | Cumple A ,B y C | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente | N. A. |

Matriz de Evaluación :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Consulta desde diferentes fuentes y resumen particos propuestos | 10 | 25 |  |  |  |  | Cumplió con entrega de reporte en tiempo |
| Ejercicios prácticos propuestos | 40 |  | 25 |  | 25 |  | Realizó los ejercicios prácticos y los resolvió correctamente |
| Examen escrito | 50 |  |  | 25 |  |  | Respondió correctamente los problemas del examen |
| Total | | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Funciones. | Descripción | Analiza la definición de función real e identifica tipos de funciones y sus representaciones gráficas para plantear modelos.. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | | Actividades de enseñanza | | Desarrollo de competencias genéricas | | Horas teórico-práctica | |
| Funciones.  2.1 Definición de variable, función, dominio y rango  2.2 Función real de variable real y su representación gráfica.  2.3 Función inyectiva, suprayectiva y biyectiva.  2.4 Funciones algebraicas: polinomiales y racionales.  2.5 Funciones trascendentes: trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.  2.6 Funciones escalonadas.  2.7 Operaciones con funciones: adición, multiplicación, división y composición.  2.8 Función inversa.  2.9 Función implícita.  2.10 Otro tipo de funciones. | | •  Identificar, cuándo una relación es una función entre dos conjuntos. Identificar el dominio y rango de una función. Representar funciones reales de variable real en el plano cartesiano (gráfica de una función). Reconocer cuándo una función es inyectiva, suprayectiva o biyectiva. Analizar exhaustivamente las funciones seno y coseno; se sugiere utilizar métodos tradicionales y TIC´s. Elaborar gráficas de diversas funciones. Investigar las gráficas y características de las funciones trigonométricas restantes, trigonométricas inversas e hiperbólicas utilizando TIC’s. Dada una función cualquiera, construir su gráfica mediante el uso de TIC’s, variando sus argumentos y parámetros. Reconocer las gráficas de las funciones trigonométricas circulares y gráficas de funciones exponenciales de base e. Graficar funciones con más de una regla de correspondencia. Graficar funciones que involucren valores absolutos. Realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y composición de funciones. Reconocer el cambio gráfico de una función cuando se hacen variar sus parámetros. Mediante un ejercicio utilizar el concepto de función biyectiva para determinar si una función tiene inversa, obtenerla, y comprobar a través de la composición que la función obtenida es la inversa. Identificar la relación entre la gráfica de una función y la gráfica de su inversa. Proponer funciones con dominio en los números naturales y recorrido en los números reales. Elaborar en equipos de trabajo una modelación matemática (obtención de la función) que corresponda al perfil profesional; dependiendo de la aplicación, con el uso de TIC’s. | | El maestro: Identificar situaciones reales donde se involucren desigualdades. Utilizar TIC’s para identificar y analizar los desplazamientos horizontales y verticales de funciones algebraicas y trascendentes. Modelar físicamente el concepto de función. Identificar situaciones reales donde se puedan establecer funciones. Utilizar TIC’s para calcular límites. Calcular la pendiente de una recta tangente a una curva en un punto determinado. Calcular derivadas utilizando TIC’s. Utilizar modelos matemáticos para resolver problemas de optimización y razón de cambio. TIC’s propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc. | | Aplica las propiedades de los números reales, Analiza la definición de función real e identifica tipos de funciones y sus representaciones gráficas para plantear modelos. Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidades en el uso de las TIC’s. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo. | | 20 | |
|  |  | |  | |  | |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Capacidad de análisis y síntesis | 25% |
| 1. Solución de Problemas. | 25% |
| 1. Habilidad para búsqueda de información. | 25% |
| 1. Capacidad para trabajar en equipo. | 25% |

Niveles de desempeño :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple el total de las competencias | 95-100 |
| Notable | Cumple todas las competencias aunque no con resultados correctos | 85-94 |
| Bueno | Cumple A,B, C y D | 75-84 |
| Suficiente | Cumple A ,B y C | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente | N. A. |

Matriz de Evaluación :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Consulta desde diferentes fuentes y resumen particos propuestos | 10 | 25 |  |  |  |  | Cumplió con entrega de reporte en tiempo |
| Ejercicios prácticos propuestos | 40 |  | 25 |  | 25 |  | Realizó los ejercicios prácticos y los resolvió correctamente |
| Examen escrito | 50 |  |  | 25 |  |  | Respondió correctamente los problemas del examen |
| Total | | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Límite y continuidad. | Descripción | Utiliza la definición de límite de funciones para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y muestra gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Límite y continuidad.  3.1 Noción de límite. 3.2 Definición de límite de una función. 3.3 Propiedades de los límites. 3.4 Cálculo de límites. 3.5 Límites laterales.  3.6 Límites infinitos y límites al infinito. 3.7 Asíntotas. 3.8 Continuidad en un punto y en un intervalo. 3.9 Tipos de discontinuidades. | Proponer una sucesión de tipo geométrica o una progresión aritmética o geométrica y determinar el valor al que converge la sucesión cuando la variable natural tiende a infinito. Extrapolar el concepto de límite de una función de variable natural al de una función de variable real. Calcular de manera práctica y mediante el uso de las TIC’s el límite de una función (sustituyendo directamente el valor al que tiende la variable). Calcular el límite de una función utilizando las propiedades básicas de los límites. Plantear una función que requiere para el cálculo de un límite, el uso de límites laterales. Identificar límites infinitos y límites al infinito. Reconocer a través del cálculo de límites, cuándo una función tiene asíntotas verticales y/o cuándo asíntotas horizontales. Plantear funciones donde se muestre analítica y gráficamente diferentes tipos de discontinuidad. Búsqueda de información sobre aplicaciones de límites. | El maestro: Identificar situaciones reales donde se involucren desigualdades. Utilizar TIC’s para identificar y analizar los desplazamientos horizontales y verticales de funciones algebraicas y trascendentes. Modelar físicamente el concepto de función. Identificar situaciones reales donde se puedan establecer funciones. Utilizar TIC’s para calcular límites. Calcular la pendiente de una recta tangente a una curva en un punto determinado. Calcular derivadas utilizando TIC’s. Utilizar modelos matemáticos para resolver problemas de optimización y razón de cambio. TIC’s propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc. | Utiliza la definición de límite de funciones para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y muestra gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad. Competencias genéricas: 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 aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.. | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Capacidad de análisis y síntesis | 25% |
| 1. Solución de Problemas. | 25% |
| 1. Habilidad para búsqueda de información. | 25% |
| 1. Capacidad para trabajar en equipo. | 25% |

Niveles de desempeño :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple el total de las competencias | 95-100 |
| Notable | Cumple todas las competencias aunque no con resultados correctos | 85-94 |
| Bueno | Cumple A,B, C y D | 75-84 |
| Suficiente | Cumple A ,B y C | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente | N. A. |

Matriz de Evaluación :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Consulta desde diferentes fuentes y resumen particos propuestos | 10 | 25 |  |  |  |  | Cumplió con entrega de reporte en tiempo |
| Ejercicios prácticos propuestos | 40 |  | 25 |  | 25 |  | Realizó los ejercicios prácticos y los resolvió correctamente |
| Examen escrito | 50 |  |  | 25 |  |  | Respondió correctamente los problemas del examen |
| Total | | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura

**Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Derivadas. | Descripción | Aplica la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y utiliza diferenciales en problemas que requieren aproximaciones. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Derivadas.  4.1 Interpretación geométrica de la derivada. 4.2 Incremento y razón de cambio. 4.3 Definición de la derivada de una función. 4.4 Diferenciales. 4.5 Cálculo de derivadas. 4.6 Regla de la cadena. 4.7 Derivada de funciones implícitas. 4.8 Derivadas de orden superior. | Utilizar la derivada para calcular la pendiente de rectas tangentes a una curva en puntos dados. Aplicar la relación algebraica que existe entre las pendientes de rectas perpendiculares para calcular, a través de la derivada, la pendiente de la recta normal a una curva en un punto. Determinar si dos curvas son ortogonales en su punto de intersección. Aplicar el teorema de Rolle en funciones definidas en un cierto intervalo y explicar su interpretación geométrica. Aplicar el teorema del valor medio del cálculo diferencial en funciones definidas en un cierto intervalo y explicar su interpretación geométrica. Determinar, a través de la derivada, cuándo una función es creciente y cuándo decreciente en un intervalo. Obtener los puntos críticos de una función. Explicar los conceptos de punto máximo, punto mínimo y punto de inflexión de una función. Determinar cuándo un punto crítico es un máximo o un mínimo o un punto de inflexión (criterio de la primera derivada). Explicar la diferencia entre máximos y mínimos relativos y máximos y mínimos absolutos de una función en un intervalo. Mostrar la importancia del teorema de Rolle para la existencia de un máximo o de un mínimo en un intervalo. Mostrar, a través de la derivada, cuándo una función es cóncava hacia arriba y cóncava hacia abajo. Determinar, mediante el criterio de la segunda derivada, los máximos y los mínimos de una función. Analizar en un determinado intervalo las variaciones de una función dada: creciente, decreciente, concavidades, puntos máximos, puntos mínimos, puntos de inflexión y asíntotas. Resolver problemas de tasas relacionadas. Resolver problemas de optimización planteando el modelo correspondiente y aplicando los métodos del cálculo diferencial; se sugiere trabajo en equipo; dependiendo de la aplicación utilizando TIC’s. Resolver problemas de aproximación haciendo uso de las diferenciales. Aplicar el teorema de L’Hôpital para el cálculo de límites indeterminados. Búsqueda y análisis de artículo que contenga aplicación de derivadas, límites, funciones u otro tema de esta asignatura. | El maestro: Identificar situaciones reales donde se involucren desigualdades. Utilizar TIC’s para identificar y analizar los desplazamientos horizontales y verticales de funciones algebraicas y trascendentes. Modelar físicamente el concepto de función. Identificar situaciones reales donde se puedan establecer funciones. Utilizar TIC’s para calcular límites. Calcular la pendiente de una recta tangente a una curva en un punto determinado. Calcular derivadas utilizando TIC’s. Utilizar modelos matemáticos para resolver problemas de optimización y razón de cambio. TIC’s propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc. | Aplica la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y utiliza diferenciales en problemas que requieren aproximaciones. Competencias genéricas: 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 | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Capacidad de análisis y síntesis | 25% |
| 1. Solución de Problemas. | 25% |
| 1. Habilidad para búsqueda de información. | 25% |
| 1. Capacidad para trabajar en equipo. | 25% |

Niveles de desempeño :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple el total de las competencias | 95-100 |
| Notable | Cumple todas las competencias aunque no con resultados correctos | 85-94 |
| Bueno | Cumple A,B, C y D | 75-84 |
| Suficiente | Cumple A ,B y C | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente | N. A. |

Matriz de Evaluación :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Consulta desde diferentes fuentes y resumen particos propuestos | 10 | 25 |  |  |  |  | Cumplió con entrega de reporte en tiempo |
| Ejercicios prácticos propuestos | 40 |  | 25 |  | 25 |  | Realizó los ejercicios prácticos y los resolvió correctamente |
| Examen escrito | 50 |  |  | 25 |  |  | Respondió correctamente los problemas del examen |
| Total | | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Aplicaciones de la derivada. | Descripción | Aplica la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y utiliza diferenciales en problemas que requieren aproximaciones. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Aplicaciones de la derivada.  5.1 Recta tangente y recta normal a una curva en un punto. 5.2 Teorema de Rolle y teoremas del valor medio. 5.3 Función creciente y decreciente. 5.4 Máximos y mínimos de una función. 5.5 Criterio de la primera derivada para máximos y mínimos. 5.6 Concavidades y puntos de inflexión. 5.7 Criterio de la segunda derivada para máximos y mínimos. 5.8 Análisis de la variación de una función. Graficación. 5.9 Problemas de optimización y de tasas relacionadas. 5.10 Cálculo de aproximaciones usando diferenciales. 5.11 La regla de L’Hôpital. | Utilizar la derivada para calcular la pendiente de rectas tangentes a una curva en puntos dados. Aplicar la relación algebraica que existe entre las pendientes de rectas perpendiculares para calcular, a través de la derivada, la pendiente de la recta normal a una curva en un punto. Determinar si dos curvas son ortogonales en su punto de intersección. Aplicar el teorema de Rolle en funciones definidas en un cierto intervalo y explicar su interpretación geométrica. Aplicar el teorema del valor medio del cálculo diferencial en funciones definidas en un cierto intervalo y explicar su interpretación geométrica. Determinar, a través de la derivada, cuándo una función es creciente y cuándo decreciente en un intervalo. Obtener los puntos críticos de una función. Explicar los conceptos de punto máximo, punto mínimo y punto de inflexión de una función. Determinar cuándo un punto crítico es un máximo o un mínimo o un punto de inflexión (criterio de la primera derivada). Explicar la diferencia entre máximos y mínimos relativos y máximos y mínimos absolutos de una función en un intervalo. Mostrar la importancia del teorema de Rolle para la existencia de un máximo o de un mínimo en un intervalo. Mostrar, a través de la derivada, cuándo una función es cóncava hacia arriba y cóncava hacia abajo. Determinar, mediante el criterio de la segunda derivada, los máximos y los mínimos de una función. Analizar en un determinado intervalo las variaciones de una función dada: creciente, decreciente, concavidades, puntos máximos, puntos mínimos, puntos de inflexión y asíntotas. Resolver problemas de tasas relacionadas. Resolver problemas de optimización planteando el modelo correspondiente y aplicando los métodos del cálculo diferencial; se sugiere trabajo en equipo; dependiendo de la aplicación utilizando TIC’s. Resolver problemas de aproximación haciendo uso de las diferenciales. Aplicar el teorema de L’Hôpital para el cálculo de límites indeterminados. Búsqueda y análisis de artículo que contenga aplicación de derivadas, límites, funciones u otro tema de esta asignatura. | El maestro: Identificar situaciones reales donde se involucren desigualdades. Utilizar TIC’s para identificar y analizar los desplazamientos horizontales y verticales de funciones algebraicas y trascendentes. Modelar físicamente el concepto de función. Identificar situaciones reales donde se puedan establecer funciones. Utilizar TIC’s para calcular límites. Calcular la pendiente de una recta tangente a una curva en un punto determinado. Calcular derivadas utilizando TIC’s. Utilizar modelos matemáticos para resolver problemas de optimización y razón de cambio. TIC’s propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc. | Aplica la derivada para la solución de problemas de Aplica la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y utiliza diferenciales en problemas que requieren aproximaciones. Competencias genéricas: 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. | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Capacidad de análisis y síntesis | 25% |
| 1. Solución de Problemas. | 25% |
| 1. Habilidad para búsqueda de información. | 25% |
| 1. Capacidad para trabajar en equipo. | 25% |

Niveles de desempeño :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple el total de las competencias | 95-100 |
| Notable | Cumple todas las competencias aunque no con resultados correctos | 85-94 |
| Bueno | Cumple A,B, C y D | 75-84 |
| Suficiente | Cumple A ,B y C | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente | N. A. |

Matriz de Evaluación :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Consulta desde diferentes fuentes y resumen particos propuestos | 10 | 25 |  |  |  |  | Cumplió con entrega de reporte en tiempo |
| Ejercicios prácticos propuestos | 40 |  | 25 |  | 25 |  | Realizó los ejercicios prácticos y los resolvió correctamente |
| Examen escrito | 50 |  |  | 25 |  |  | Respondió correctamente los problemas del examen |
| Total | | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| Anton, H. (2009). Cálculo : trascendentes tempranas. (2ª. Ed.). México. Limusa. Ayres, F. (2010). Cálculo. (5ª. Ed.). México. McGraw-Hill. Larson, R. (2010). Cálculo combo. (9ª. Ed.). México. McGraw Hill. Larson, R. (2009). Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial. México. McGraw-Hill. Leithold, L. (2009). El Cálculo con Geometría Analítica. México. Oxford, University Press. Mera. (2013). Cálculo diferencial e integral. México. McGraw-Hill. Stewart, J. (2013). Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning. Thomas, G. B. (2012). Cálculo de una variable con código de acceso MyMathlab. (12ª. Ed.). México. Pearson Educación. Zill, D. G., Wright, W.S. (2011). Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial. México. McGraw Hill. Zill, D. Wright, W. (2011). Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas. (4a Ed.) México. Mc Graw Hill. | Pintarrón, lap top o computadora personal, sitios web en internet, calculadora científica, software de aplicación matemática como Derive, Oficalc, Winplot, Mathlab, Toolkit entre otros |

1. Calendarización de evaluación en semanas (6)

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

TP: Tiempo Planeado TR: Tiempo Real SD: Seguimiento Departamental

ED: Evaluación diagnóstica EFn: Evaluación formativa ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración: 26 de enero de 2018

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| M.C. Juan Carlos Sifuentes García |  | M.C. Adrián Alberto Treviño Becerra Jefe de Departamento Académico de Sistemas Computacionales |

**(1) Caracterización de la asignatura**

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

* Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
* Explicar la importancia de la asignatura.
* Explicar en qué consiste la asignatura.
* Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

**(2) Intención didáctica**

* Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:
* La manera de abordar los contenidos.
* El enfoque con que deben ser tratados.
* La extensión y la profundidad de los mismos.
* Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
* Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
* De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

**(3) Competencia de la asignatura**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(**4) Análisis por competencia específica**

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**(4.1) Competencia No.**

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

**(4.2) Descripción**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

**(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica**

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

**(4.4) Actividades de aprendizaje**

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

* Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
* Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
* Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
* Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
* Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
* Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
* Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
* Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
* Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

**(4.5) Actividades de enseñanza**

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

* Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
* Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
* Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico tecnológica.
* Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

**(4.6) Desarrollo de competencias genéricas**

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

**Competencias genéricas**

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

* Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
* Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
* Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
* Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la carrera
5. Comunicación oral y escrita en su propia lengua
6. Conocimiento de una segunda lengua
7. Habilidades básicas de manejo de la computadora
8. Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
9. Solución de problemas
10. Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

* Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
* Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
5. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
8. Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Habilidades de investigación
3. Capacidad de aprender
4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
5. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
6. Liderazgo
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma
9. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
10. Iniciativa y espíritu emprendedor
11. Preocupación por la calidad
12. Búsqueda del logro

**(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

**(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

**(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

**(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

**(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

* Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
* Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
* Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
* Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
* Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

**(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

**(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

**(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

**(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.