# TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO

**HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Nombre de la asignatura** | **Cálculo.** |
| 1. **Competencias** | Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.  (Industrial) Supervisar el reemplazo o fabricación de partes de los sistemas electromecánicos en maquinaria, equipo y redes de distribución industrial empleado normas para mantener en óptimas condiciones los sistemas.  (Instalaciones) Supervisar la operación y mantenimiento en instalaciones de uso público (domótica, operación de instalaciones y mantenimiento de infraestructura), con base en la normatividad aplicable y políticas de servicios de la organización, para su óptimo desempeño.  (Petróleo) Administrar el programa de perforación de pozos considerando la normatividad y los procedimientos establecidos para optimizar los recursos humanos y materiales durante la perforación, terminación y reparación de pozos. |
| 1. **Cuatrimestre** | Segundo |
| 1. **Horas Prácticas** | 55 |
| 1. **Horas Teóricas** | 20 |
| 1. **Horas Totales** | 75 |
| 1. **Horas Totales por Semana Cuatrimestre** | 5 |
| 1. **Objetivo de la Asignatura** | El alumno resolverá problemas de las áreas de electrónica, electromecánica y mecatrónica mediante el uso de las herramientas del cálculo diferencial e integral para sustentar la toma de decisiones ante problemas del Mantenimiento Industrial. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades Temáticas** | **Horas** | | |
| **Prácticas** | **Teóricas** | **Totales** |
| Funciones y sus gráficos | 6 | 4 | 10 |
| Límites | 3 | 2 | 5 |
| Cálculo diferencial | 15 | 5 | 20 |
| Máximos y mínimos | 11 | 4 | 15 |
| Cálculo integral | 20 | 5 | 25 |

**TOTALES 55 20 75CÁLCULO**

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **I. Funciones potenciales y sus gráficos.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 6 |
| 1. **Horas Teóricas** | 4 |
| 1. **Horas Totales** | 10 |
| 1. **Objetivo** | El alumno empleará las funciones matemáticas más comunes y su representación Gráfica para resolver problemas reales de mantenimiento. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Funciones potenciales y sus gráficos | Identificar la Función lineal y su representación Gráfica.  Identificar la Función Cuadrática y su representación Gráfica.  Identificar la Función cúbica y su representación Gráfica. | Resolver la Función lineal.  Graficar la función lineal.  Resolver la Función Cuadrática.  Graficar la función Cuadrática.  Resolver la Función cúbica.  Graficar la función cúbica. | Trabajo en equipo  Responsable  Analítico  Observador  Proactivo |
| Funciones trigonométricas | Identificar las funciones trigonométricas básicas y sus representaciones Gráfica. | Resolver las Funciones trigonométricas básicas.  Graficar las funciones trigonométricas básicas. | Trabajo en equipo  Responsable  Analítico  Observador  Proactivo |
| Función exponencial y logarítmicas y sus gráficos | Identificar las funciones exponenciales y logarítmicas y sus representaciones Grafica. | Resolver las Funciones exponenciales y logarítmicas.  Graficar las funciones exponenciales y logarítmicas. | Trabajo en equipo  Responsable  Analítico  Observador  Proactivo |
| Aplicaciones en la industria. | Identificar aplicaciones de funciones matemáticas en la industria | Resolver una función en una aplicación | Trabajo en equipo  Responsable  Analítico  Observador  Proactivo |

# CÁLCULO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Presentará por escrito y verbalmente la resolución de un conjunto de ejercicios referentes al mantenimiento industrial empleando las funciones descritas en esta unidad, incluyendo:   * Memoria de cálculo * Representación gráfica * Soluciones de problemas * Interpretación | 1. Analizar la construcción de gráficos de una función. 2. Comprender qué es una: Igualdad, Identidad y función. 3. Diferenciar funciones potenciales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas y sus gráficos. 4. Comprender las aplicaciones de las funciones en problemas comunes del mantenimiento industrial. | Ejercicios prácticos  Lista de cotejo |

# CÁLCULO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Trabajos de investigación  Ejercicios prácticos  Simulación | Pizarrón  Computadora con software para cálculo matemático  Cañón  Internet  Software de cálculo de funciones. (Ej. MatCad, MatLab) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
| **X** |  |  |

# CÁLCULO

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **II. Límites.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 3 |
| 1. **Horas Teóricas** | 2 |
| 1. **Horas Totales** | 5 |
| 1. **Objetivo** | El alumno empleará funciones matemáticas comunes basadas en la teoría de los límites, para la solución de problemas de mantenimiento. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Limite de una Sucesión | Identificar el límite de una sucesión. | Determinar el límite de una sucesión. | Proactivo  Iniciativa  Crítico  Analítico |
| Límite de una Función | Identificar el límite de una función. | Determinar el límite de una función. | Proactivo  Iniciativa  Crítico  Analítico |
| Teoremas fundamentales de los límites | Describir los teoremas fundamentales de los límites. | Determinar límites de funciones en base a los teoremas fundamentales de los límites. | Proactivo  Iniciativa  Crítico  Analítico |
| Solución de funciones discontinuas | Describir que es una función continua y una discontinua.  Describir la metodología de solución de funciones discontinuas, por medio de los teoremas fundamentales de los límites. | Graficar funciones continuas y discontinuas.  Resolver funciones discontinuas, por medio de los teoremas fundamentales de los límites. | Proactivo  Iniciativa  Crítico  Analítico |
| Solución de funciones con límite infinito | Describir la metodología de solución de funciones con límites infinitos. | Resolver funciones con la metodología de solución con límites infinitos. | Proactivo  Iniciativa  Crítico  Analítico |

# CÁLCULO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Resolverá un conjunto de ejercicios de continuidad y discontinuidad de funciones, que incluya:   * Memoria de cálculo * Interpretación | 1. Comprender la representación del Límite de una Sucesión y Función.  2. Comprender el Teorema fundamental de los límites.  3. Analizar las funciones discontinuas.  4. Comprender el procedimiento para resolver problemas de límites. | Ejercicios prácticos  Lista de observación |

# CÁLCULO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Resolver situaciones problemáticas  Ejercicios prácticos  Equipos colaborativos | Pizarrón  Computadora con software para cálculo matemático  Cañón  Internet  Software de cálculo de funciones. (Ej. MatCad, MatLab) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

# CÁLCULO

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **III. Cálculo diferencial.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 15 |
| 1. **Horas Teóricas** | 5 |
| 1. **Horas Totales** | 20 |
| 1. **Objetivo** | El alumno empleará las derivadas de las funciones matemáticas comunes para solucionar problemas de mantenimiento industrial. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Introducción a la Derivada | Definir la derivada desde el punto de vista matemático y físico.  Identificar la regla de los cuatro pasos. | Determinar la pendiente de la resta tangente de una función y la razón de cambio de la misma.  Resolver funciones básicas con la regla de los cuatro pasos. | Iniciativa  Crítico  Analítico |
| Reglas básicas de derivación | Identificar las formulas fundamentales de derivación para funciones potenciales.  Identificar las formulas fundamentales de derivación para funciones trigonométricas.  Identificar la regla de la cadena. | Resolver problemas con las fórmulas fundamentales de derivación de funciones potenciales, con ejemplos característicos de polinomios con funciones cuadradas, cúbicas y elevadas a la "n" potencia.  Resolver problemas empleando las fórmulas fundamentales de derivación de funciones trigonométricas con ejemplos característicos de polinomios con funciones de seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante del ángulo.  Resolver con la regla de la cadena distintas funciones. | Iniciativa  Crítico  Analítico |
| Aplicaciones de la derivada | Identificar el uso en aplicaciones de mecánica.  Identificar el uso en aplicaciones de electricidad. | Resolver problemas de ingeniería orientados a la cinética y dinámica de mecanismos empleando las reglas de derivación.  Resolver casos de estudio relacionados con circuitos eléctricos empleando las reglas de derivación. | Iniciativa  Crítico  Analítico |

# CÁLCULO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Resolverá ejercicios representativos de problemas aplicados en la industria en las áreas de electricidad, cinemática y dinámica de elementos de mecanismo, aplicando los métodos de derivación y las fórmulas fundamentales del cálculo diferencial de las distintas funciones matemáticas incluyendo:   * Memoria de cálculo * Interpretación | 1. Analizar las Reglas básicas de derivación de funciones potenciales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas más comunes.  2. Comprender los métodos de solución de la derivada.  3. Relacionar los métodos de solución de la derivada con su aplicación en la industria | Ejercicios de cálculo diferencial  Lista de cotejo |

# CÁLCULO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Resolver situaciones problemáticas  Ejercicios prácticos  Simulación | Pizarrón  Computadora  Cañón  Internet  Software de cálculo de funciones. (Ej. MatCad, MatLab) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

# CÁLCULO

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **IV. Máximos y mínimos.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 11 |
| 1. **Horas Teóricas** | 4 |
| 1. **Horas Totales** | 15 |
| 1. **Objetivo** | El alumno calculará los máximos y mínimos de la función por medio de los criterios de la derivación para resolver problemas característicos en el Mantenimiento Industrial. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Criterio de la primera derivada | Identificar los puntos de inflexión de la función.  Describir la metodología de operar los máximos y mínimos de la función por el criterio de la primera derivada. | Graficar los puntos de inflexión de la función.  Solucionar problemas de máximos y mínimos de una función usando la metodología de la primera derivada, para problemas relacionados con el mantenimiento. | Proactivo  Responsabilidad  Iniciativa  Analítico. |
| Criterio de la segunda derivada | Identificar la metodología de operación de los máximos y mínimos de la función por el criterio de la segunda derivada. | Solucionar problemas de máximos y mínimos de una función usando la metodología de la segunda derivada, para problemas relacionados con el mantenimiento. | Proactivo  Responsabilidad  Iniciativa  Analítico |
| Optimización | Identificar los tipos de optimización clásica.  Explicar la forma de optimización por método simplex.  Describir las aplicaciones en la industria. | Clasificar los tipos de optimización clásica.  Interpretar el método simplex para la optimización.  Resolver la forma de optimización por método simplex para problemas característicos del mantenimiento industrial. | Proactivo  Responsabilidad  Iniciativa  Analítico |

# CÁLCULO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Resolverá ejercicios de problemas de optimización de la producción en la industria que muestren soluciones mediante el cálculo de máximos y mínimos incluyendo:   * Memoria de cálculo * Interpretación | 1. Identificar los Puntos de inflexión de la función.  2. Comprender qué es el máximo y mínimo de la función.  3. Identificar el significado del Criterio de la primera derivada.   1. Identifica el significado del   Criterio de la segunda derivada.    5. Comprender los métodos de Optimización. | Ejercicios de optimización  Lista de verificación |

# CÁLCULO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Resolver situaciones problemáticas  Ejercicios prácticos  Simulación | Pizarrón  Computadora  Cañón  Internet  Software de cálculo de funciones. (Ej. MatCad, MatLab) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

# CÁLCULO

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **V. Cálculo integral.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 20 |
| 1. **Horas Teóricas** | 5 |
| 1. **Horas Totales** | 25 |
| 1. **Objetivo** | El alumno empleará las integrales de las funciones matemáticas comunes para solucionar problemas de la industria. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Introducción al cálculo integral | Identificar el proceso de operación la antiderivada. | Resolver problemas de movimiento rectilíneo con la metodología de operación de la antiderivada de la función. | Proactivo  Responsabilidad  Crítico  Analítico |
| Integral indefinida | Identificar las fórmulas de integración para las funciones matemáticas más comunes.  Definir las características del método de sustitución, en funciones matemáticas más comunes.  Definir las características del método de integración por doble sustitución (por partes), en funciones matemáticas más comunes. | Resolver problemas referentes al mantenimiento empleando fórmulas de integración.  Solucionar las funciones matemáticas más comunes apegadas a problemas de mantenimiento empleando el método de integración por sustitución.  Emplear el método de integración por doble sustitución (por partes) para solucionar funciones matemáticas más comunes apegadas a problemas de mantenimiento. | Proactivo  Responsabilidad  Crítico  Analítico |
| Integral definida | Identificar la forma de calcular, por medio de la integral definida, el área debajo de la curva de funciones matemáticas características.  Identificar la forma de calcular, por medio de la integral definida, el área entre dos curvas, de funciones matemáticas características. | Calcular, por medio de la integral definida, en áreas debajo la curva de funciones matemáticas características apegadas a problemas de mantenimiento.  Calcular, por medio de la integral definida, el área entre dos curvas, de funciones matemáticas características apegadas a problemas de mantenimiento. | Proactivo  Responsabilidad  Crítico  Analítico |
| Aplicaciones del cálculo Integral | Describir la forma de calcular sólidos de revolución, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Describir la forma de calcular el centroide de un cuerpo, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Describir la forma de calcular los momentos de inercia, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Describir la forma de calcular campo eléctrico y fuerza magnética, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Describir la forma de calcular ecuaciones de onda, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Describir la forma de calcular variaciones de energía en termodinámica por medio del método de cálculo de la integral definida. | Calcular sólidos de revolución, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Calcular el centroide de un cuerpo, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Calcular los momentos de inercia, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Calcular Campo Eléctrico de una distribución de carga continua Campo eléctrico debido a una barra cargada, Fuerza magnética sobre un conductor que conduce corriente.  Calcular ecuaciones de onda, por medio del método de cálculo de la integral definida.  Calcular en sistemas abiertos, la variación de energía del sistema en un intervalo de tiempo, por medio del método de cálculo de la integral definida. | Proactivo  Responsabilidad  Iniciativa  Crítico  Analítico |

# CÁLCULO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Resolverá ejercicios de problemas de las áreas de la resistencia de materiales aplicados en la industria (volúmenes de revolución, centroides y momentos de inercia) mediante el empleo de las funciones del cálculo integral, incluyendo:   * Memoria de cálculo * Interpretación | 1. Analizar el concepto de Integral indefinida.  2. Analizar el concepto de Integral definida.  3. Comprender el uso del cálculo de Volúmenes de revolución.  4. Comprender el procedimiento para calcular los Momentos de inercia.  5. Relacionar los procedimientos de cálculo con su aplicación en la industria. | Ejercicios prácticos  Lista de observación |

# CÁLCULO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Resolver situaciones problemáticas  Ejercicios prácticos  Simulación | Pizarrón  Computadora  Cañón  Internet  Software de cálculo de funciones. (Ej. MatCad, MatLab) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

# CÁLCULO

**CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Capacidad** | **Criterios de Desempeño** |
| Determinar el funcionamiento de partes y componentes de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas de la organización y al programa de mantenimiento, para valorar la funcionalidad del sistema. | Elabora un reporte técnico de funcionamiento que incluye:  - Tipo de parte o componente  - Descripción del componente y su interrelación con otros componentes  - Resultados de pruebas funcionales a la maquinaria.  - Comparación de los resultados con las especificaciones del fabricante.  - Determina si se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento. |
| Determinar las necesidades de reemplazo, reparación o fabricación de partes de acuerdo a especificaciones del fabricante y políticas de la empresa para restablecer el servicio. | Elabora un reporte donde indica:  - las condiciones de la pieza  - Importancia de la pieza  - Justificación de reemplazo, reparación o fabricación (sugiriendo el proceso de manufactura). |
| Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de las partes y componentes de sistemas electromecánicos corregidos de acuerdo a las condiciones de operación, especificaciones técnicas del fabricante y a las políticas establecidas para asegurar la prestación óptima del servicio. | Elabora y aplica lista de verificación que incluye:  Para el trabajo realizado:  - Que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido.  - Que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados.  - Que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable.  Para el funcionamiento:  - Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros).  - Compara los parámetros del fabricante.  - Realiza los ajustes necesarios.  - Valida el trabajo realizado. |

# CÁLCULO

**FUENTES BIBLIOGRÁFICAS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **Año** | **Título del Documento** | **Ciudad** | **País** | **Editorial** |
| Camacho Alberto | (2008) | *Cálculo diferencial* | Madrid | España | Ediciones Díaz de Santos |
| Burgos Roman | (2006) | *Funciones de una variable. Limites, continuidad y derivadas* | Madrid | España | García Maroto  Editores |
| Suarez Rodríguez. M. del Cramen. | (2004) | *Cálculo integral y aplicaciones con MATLAB* | Madrid | España | Pearson Educación |
| Cembranos, Pilar y Mendoza | (2003) | *Cálculo Integral* | Madrid | España | Grupo Anaya |
| Facenda A.  José A.  Freniche I | (2002) | *Integración de funciones de varias variables* | Madrid | España | Pirámide |
| Soler Dora  Mariano E. | (2000) | *Ejercicios de cálculo diferencial e integral* | Madrid | España | Síntesis |
| James Michael Steward | (1999) | *Cálculo diferencia e integral* | Madrid | España | Thomson Paraninfo S. A. |
| Piskunov N | (1977) | *Cálculo diferencia e integral* | Moscú | Rusia | Mir |