



| Nombre de la asignatura | | | | | | | | | Métodos Matemáticos II | Clave C0101161 |
|-------------------------|-------------------------------------|-----|----|---|--|----|---|----|---------------------------|-------------------|
| Área de formación | Docencia frente a grupo según SATCA | | | | Trabajo de Campo Supervisado según SATCA | | | | Carácter de la asignatura | |
| | HCS | HPS | TH | C | HTCS | TH | C | TC | | |
| Sustantiva Profesional | 4 | 2 | 6 | | 0 | 0 | 0 | 6 | (X) Obligatoria | () Optativa |

| SERIACIÓN | | |
|---|--------------------------|--|
| Explícita Si | | Implícita |
| Asignaturas antecedentes | Asignaturas subsecuentes | Conocimientos previos |
| Métodos Matemáticos I | Métodos Matemáticos III | Buena comprensión de conceptos de funciones, derivación e integración de funciones reales, así como también del cálculo diferencial e integral de varias variables, elementos de álgebra lineal, probabilidad y variable compleja. |
| PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA | | |
| Desarrollar los conocimientos básicos de las Transformadas Integrales y algunas funciones especiales que permitan al estudiante comprender y aplicar dichos recursos matemáticos en la solución de problemas de física. | | |



COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| Genéricas | Específicas |
|--|---|
| <p>Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.• Resolución de Problemas.• Comunicación oral y escrita en la propia lengua. <p>Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de trabajar en equipo.• Autonomía intelectual. | <p>Modelar el comportamiento de fenómenos naturales, determinando las variables que los gobiernan y las relaciones existentes entre ellos a fin de generar herramientas para la solución de problemas científicos y tecnológicos, acorde a los estándares vigentes.</p> <p>Resolver situaciones físicas complejas para explicar y comprender los fenómenos de la naturaleza, de acuerdo con los principios y leyes físicas.</p> |



| UNIDAD No. 1 | Soluciones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) en series de potencias y polinomios ortogonales. | Horas estimadas para cada unidad |
|---|---|--|
| | | 22 |
| CONTENIDOS | | |
| Conceptuales | Aprendizaje esperado | Evidencias de aprendizaje |
| 1.1. Introducción. 1.2. Soluciones en series cerca de puntos ordinarios. 1.3. Puntos singulares regulares. 1.4. Método de Frobenius y su aplicación en EDO. 1.5. Funciones ortogonales. 1.6. Conjuntos Ortogonales de funciones. 1.7. Ecuaciones diferenciales parciales más frecuentes de la física. 1.8. Teoría de Sturm-Liouville. 1.9. Operadores de Hermite. | Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Establecer el concepto de ortogonalidad para conjuntos infinitos de funciones y en particular para el caso de las funciones trigonométricas. Conocer la importancia de los conjuntos ortogonales funciones como son por ejemplo, las series de Fourier, series de Fourier-Bessel, etcétera. | Solucion en clases de ejercicios seleccionados. Proyecto de aplicación del conocimiento. Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje. Elaboración de un problemario sobre la temática revisada. |

| UNIDAD No.2 | Funciones especiales | Horas estimadas para cada unidad |
|-------------|----------------------|----------------------------------|
| | | 30 |
| CONTENIDOS | | |



| Conceptuales | Aprendizaje esperado | Evidencias de aprendizaje |
|--|---|--|
| 2.1. Polinomios de Legendre (fórmula de Rodrigues) y función generadora de los polinomios de Legendre. 2.2. Relaciones de recurrencia de los polinomios de Legendre. 2.3. Polinomios asociados de Legendre. 2.4. Polinomios de Hermite y función generadora de los polinomios de Hermite. 2.5. Relaciones de recurrencia de los polinomios de Hermite. 2.6. Polinomios de Laguerre y función generadora de los polinomios de Laguerre. 2.7. Relaciones de recurrencia de los polinomios de Laguerre. 2.8. Polinomios asociados de Laguerre. 2.9. Funciones de Bessel. 2.10. Función Gamma y función Beta. 2.11. Armónicos esféricos. | Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Conocer las características de los polinomios ortogonales, mediante el análisis de sus definiciones y propiedades, para aplicarlas en una variedad de desarrollos y problemas aprovechando la versatilidad y elegancia en su operación, con actitud crítica y responsabilidad. | Elabora y entrega individualmente evidencia de trabajo que incluya: Reportes que documenten el manejo y aplicación de las funciones especiales y sus propiedades, así como el uso formal del lenguaje y la notación matemática. Elaboración de un problemario de funciones especiales. Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje. |

| UNIDAD No. 3 | Transformadas de Laplace | Horas estimadas para cada unidad |
|--------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | 24 |
| CONTENIDOS | | |



| Conceptuales | Aprendizaje esperado | Evidencias de aprendizaje |
|--|---|---|
| 3.1. Transformada de Laplace. 3.2. Funciones elementales. 3.3. Propiedades de la transformada de Laplace. 3.3. Transformada inversa de Laplace. 3.4. Teorema de convolución de Laplace. 3.4. Fórmula de inversión compleja. | Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Aplicar las transformadas integrales para resolver una variedad de problemas mediante la óptima manipulación de sus elementos y la operatividad de sus propiedades, con actitud crítica y creatividad. | Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje. Elaboración de un problemario sobre la aplicación de las propiedades de la transformada de Laplace. Elaboración de un problemario sobre la aplicación de las propiedades de la transformada de Fourier. Exposición Temática: Convolución. |



| UNIDAD No.4 | Transformada de Fourier | Horas estimadas para cada unidad |
|--|---|---|
| | | 20 |
| CONTENIDOS | | |
| Conceptuales | Aprendizaje esperado | Evidencias de aprendizaje |
| 4.1. Transformada finita de Fourier del seno y el coseno. 4.2. Transformada generalizada de Fourier del seno y el coseno. 4.3. Transformada exponencial de Fourier. 4.4. Transformada inversa de Fourier. 4.5. Transformadas en el espacio de 3D. 4.6. Propiedades de la transformada de Fourier. 4.7. Teorema de de convolución de Fourier. 4.8. Relacion de Parseval. | Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Tener conocimiento de las diferentes transformadas integrales, tanto en su versión finita, como en su versión infinita así como de sus aplicaciones. | Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje. Elaboración de un problemario sobre la temática realizada. Exposición Temática: Mostrar como se usan las funciones especiales. |



| Contenidos procedimentales | Contenidos actitudinales |
|---|---|
| <p>Proporcionar los conocimientos relacionados con funciones especiales, sus diferentes representaciones y las transformadas integrales.</p> <p>Utilizar los conceptos de funciones arbitrariamente complicadas que pueden ser representadas como las sumas de funciones mucho más simples.</p> <p>Entender por medios sencillos como pueden resolverse a través de las transformadas integrales problemas difíciles de resolver algebraicamente en sus representaciones originales.</p> <p>Calcular soluciones mapeadas al dominio original con la</p> | <ul style="list-style-type: none">- Autonomía intelectual y moral.- Trabajo en equipo.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.- Trabajo autónomo.- Responsabilidad.- Compromiso ético. |



| | |
|--|---|
| transformada inversa. | - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. |
| Metodología para la construcción del conocimiento | |
| Actividades de aprendizaje con el docente | Actividades de aprendizaje autónomo |
| <ul style="list-style-type: none">- Exposición y análisis de los temas de las unidades de aprendizaje.- Discusión individual y/o grupal de situaciones que permitan reforzar las temáticas desarrolladas.- Análisis, discusión y solución de problemas en forma individual o en grupos.- Presentación de casos para resolver.- Exposición de los alumnos de trabajos elaborados dentro y fuera del aula. | <ul style="list-style-type: none">- Búsqueda bibliográfica y documental sobre las temáticas de las unidades de aprendizaje.- Planteamiento y resolución de problemas inherentes a cada unidad de aprendizaje.- Resolución y exposición de problemas aplicados (preferentemente usando algún tipo de software).- Participación en eventos académicos relacionados con la temática de la asignatura. |



| Evidencias de desempeño | | |
|------------------------------------|---|---|
| Acreditación | Evaluación | Calificación |
| Acorde con la normatividad vigente | <p>- Acorde a los periodos establecidos en el calendario escolar vigente e integrada por los elementos siguientes:</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Integración de un Problemario.</p> <p>Exposición de temas específicos</p> <p>Solución de problemas de aplicación.</p> | <p>Examen escrito 1 (20%) Examen escrito 2 (20%) Examen escrito 3 (20%)</p> <p>Integración de: Problemario 1ra Unidad (5%) Problemario 2da Unidad (5%) Problemario 3ra Unidad (5%) Problemario 4ta Unidad (5%)</p> <p>Exposición 1 (10%) Exposición 2 (10%)</p> |



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Moreira, Olga. (2018). *An Introduction to Integral Transforms and Their Applications*. Arcier Press.
2. Bodke, D S; Jagtap, G.S. (2022). *Integral transforms and its applications*. Novateur Publications.
3. Lokenath, D.; Bhatha, D. (2014). *Integral Transforms and Their Applications*. 3rd Edition. Chapman & Hall/CRC.
4. Davies, B. (2002). *Integral Transforms and Their Applications*. 3rd Edition. Springer New York.
5. Robledo Sanpedro, J.M. (2013). *Material Didáctico. Funciones Especiales y Transformadas Integrales con Aplicaciones a la Mecánica Cuántica y Electrodinámica*. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajimalpa-Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
6. Arfken, G.B.; Weber, H.J. and Harris, F.E. (2012). *Mathematical Methods for Physicists*. Academic Press.
7. Temme, N.M. (2011). *Special functions: An introduction to the classical functions of mathematical physics*. John Wiley & Sons, Inc.
8. Mathai, H.J.; Haubold, H.J. (2008). *Special functions for applied scientist*. Springer.
9. Schiff, J.L. (2013). *The Laplace Transform: Theory and Applications*. Springer.
10. Gabor Szegő. (1975). *Orthogonal Polynomials*. American Mathematical Society Providence. Rhode Island.
11. Lebedev, N.N. (1972). *Special functions and their applications*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.N.J

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Miles, J. W. (2008). *Integral Transforms in Applied Mathematics* (1o ed.). Cambridge University Press.
2. Zwillinger, D. (2007). *Table of Integrals, Series, and Products*, Seventh Edition (7o ed.). Academic Press.
3. Appfel, W. (2007). *Mathematics for Physics & Physicists*. Princeton University Press.
4. Polyanin, A.D., Manzhirov, A.V. (2008). *Handbook of Integral Equations*. 2nd Edition. Chapman & Hall/CRC
5. Marsden, J.E.; Hoffman, M.J. (1999). *Basic complex analysis*. W.H. Freeman an Company. 3rd Edition.
6. Jerrold E. Marsden, Michael J., Hoffman, (1999), *Basic complex Analysis*, W.H. Freeman and Company, 3ra Edición, San Francisco.
7. Abramowitz, M., & Stegun, I.A. (1972). *Handbook of Mathematical Functions: with formulas, graphs, and mathematical tables*. Edited by Milton Abramowitz and Irene A. Stegun. National Bureau of Standards. Applied Mathematics Series 55. Tenth Printing with correction.



| RESPONSABLE DEL DISEÑO | |
|------------------------|---|
| Elaborado por | Dr. Jorge Mauricio Paulin Fuentes M.C. Quintiliano Angulo Córdova Dr. José Gerardo Mora Hernández |
| Fecha actualización | 30 de septiembre de 2024 |

Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.