



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



## Materia: Métodos Matemáticos I

### DATOS GENERALES:

Descripción:	Una vez que cuenta con el conocimiento asociado a los cursos básicos de Matemáticas y Física el estudiante se encuentra habilitado para abordar con soltura y fluidez temas que reúnen de manera natural estos dos campos; de modo que el curso en mención deberá impartirse con un enfoque integrador. De especial importancia es la inclusión de temas complementarios a la formación del estudiante los son Transformadas Integrales, Funciones Gamma y Beta, Análisis Tensorial, Teoría de Grupos, de Sturm-Liouville y Funciones de Green
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Ecuaciones diferenciales ordinarias, Variable compleja
	Consecuentes: Teoría electromagnética, Métodos Matemáticos II, Mecánica Cuántica
Objetivo:	Entender los fundamentos de los contenidos del curso y aplicarlos a algunos problemas físicos que sirvan como precedente a lo que se estudiará en cursos formativos posteriores
Objetivos específicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar series y transformadas integrales a la solución de ecuaciones diferenciales.</li> <li>- Utilizar las funciones Gamma y Beta para resolver integrales</li> <li>- Entender la definición y propiedades de un grupo y aprender a construir sus representaciones.</li> <li>- Desarrollar habilidad en el manejo de componentes de tensores y sus derivadas en la notación de índices</li> <li>- Identificar y resolver ecuaciones auto adjuntas</li> <li>- Utilizar las funciones de Green para la solución de ecuaciones diferenciales.</li> </ul>
Horas totales del curso:	110 horas presenciales + 53 horas de autoestudio=163 horas totales
Créditos:	9



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



## REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Academia:	Academia de Métodos Matemáticos
Autores o Revisores:	M. en C. Juan Ortiz Saavedra, Dr. Javier Fernando Chagoya, Dr. Julio Cesar López Domínguez.
Fecha de actualización por academia:	03 de mayo de 2022
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se actualizaron los objetivos del curso. Se incluyeron la delta de Dirac y la transformada de Laplace en el primer capítulo del curso. Se redujo el contenido de los capítulos de grupos y tensores. Se incluyeron la ecuación de calor y la ecuación de onda en el capítulo de Teoría de Sturm-Liouville. Se reestructuraron la bibliografía principal y la complementaria, se incluyó un enlace digital

## PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Física o área afín.
Experiencia docente:	Mínima de dos años a nivel de licenciatura.



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



## ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	SUBTEMA
Series y transformadas integrales	<ul style="list-style-type: none"><li>• La Delta de Dirac</li><li>• Espacio con producto interno</li><li>• Familia de Funciones ortogonales</li><li>• Completitud y teoremas de convergencia</li><li>• Funciones de variación acotada</li><li>• Integrales de Fourier</li><li>• Aplicaciones de Series de Fourier</li><li>• Transformada de Fourier</li><li>• Transformada inversa de Fourier</li><li>• Teorema de la convolucion</li><li>• Transformada de Fourier de las derivadas, aplicaciones</li><li>• Transformada de Laplace</li></ul>
Funciones Gamma y Beta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definiciones</li><li>• Propiedades simples</li><li>• Funciones</li><li>• Digamma y Poligamma</li><li>• Funcion Beta</li><li>• Funciones Gamma incompletas y funciones relacionadas</li></ul>
Elementos de teoría de grupos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición de grupo</li><li>• Subgrupos</li><li>• Homomorfismos</li><li>• Grupos discretos</li></ul>
Tensores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Notación de índices</li><li>• Identidades vectoriales en notación de índices</li><li>• Propiedades de transformación de vectores</li><li>• Definición y propiedades de tensores</li><li>• Operaciones tensoriales</li><li>• Tensor métrico y producto interno</li></ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



Teoría de Sturm-Liouville	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores lineales</li> <li>• Superposición</li> <li>• Wronskiano</li> <li>• Soluciones para ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden homogéneas y no homogéneas</li> <li>• Operadores adjuntos</li> <li>• Sistema Sturm-Liouville</li> <li>• Ecuación de calor y ecuación de onda</li> </ul>
Funciones de Green en una dimensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de función de Green</li> <li>• Cálculo de algunas funciones de Green</li> <li>• Funciones de Green para operadores diferenciales lineales de segundo orden</li> <li>• La ecuación de Poisson</li> </ul>

### BIBLIOGRAFIA

Principal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K. F. Riley, M. P. Hobson, S.J. Bence, "Mathematical methods for physics and engineering", Cambridge University Press, 2006.</li> <li>- G. B. Arfken, H. J. Weber and F.E. Harris, "Mathematical methods for Physicists: a comprehensive guide", Academic Press, 2012.</li> <li>- S. Hassani, "Mathematical methods: for students of physics and related fields", Springer, 2009.</li> <li>- T Mynt-U, "Partial differential Equations of Mathematical Physics", Elsevier, 1980.</li> </ul>
Enlaces digitales:	<a href="http://www.damtp.cam.ac.uk/user/dbs26/1Bmethods.html">http://www.damtp.cam.ac.uk/user/dbs26/1Bmethods.html</a>
Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haberman, "Applied partial differential equations dwith Fourier series and boundary value problems", Pearson, 2012.</li> <li>- D. Kay, "Tenspor Calculus", McGraw-Hill, 2011.</li> </ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



### PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li><li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>- Capacidad de comunicación oral y escrita</li><li>- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li><li>- Capacidad de investigación</li><li>- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente</li><li>- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li><li>- Capacidad crítica y autocrítica</li><li>- Capacidad para actuar en nuevas situaciones</li><li>- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li><li>- Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>- Compromiso ético</li></ul>
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plantear, analizar y resolver problemas matemáticos y mediante la utilización de métodos analíticos.</li><li>- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.</li><li>- Construir y desarrollar argumentaciones válidas, identificando hipótesis y conclusiones.</li><li>- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y principios de la física clásica.</li><li>- Desarrollar una percepción clara de que situaciones aparentemente diversas muestran analogías que permiten la utilización de soluciones conocidas a problemas nuevos.</li><li>- Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad, justicia y respeto por el medio ambiente.</li><li>- Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.</li><li>- Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.</li><li>- Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, en situaciones de enseñanza y divulgación.</li><li>- Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades específicas.</li><li>- Plantear, analizar y resolver problemas de matemáticas mediante la utilización de métodos analíticos.</li><li>- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos de álgebra.</li></ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
**DESARROLLO**  
CULTURAL



**CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:**

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
<p>Conocer y saber aplicar Series de Fourier, funciones Gamma y Beta.</p> <p>Entender el lenguaje de grupos y saber obtener sus representaciones.</p> <p>Saber manipular cantidades tensoriales.</p> <p>Saber tratar ecuaciones diferenciales utilizando técnicas de álgebra lineal.</p> <p>Saber resolver ecuaciones diferenciales utilizando funciones de Green</p>	<p>Construir, desarrollar y redactar argumentaciones válidas, identificando hipótesis y conclusiones.</p> <p>Uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>Habilidad para trabajar de manera independiente y buscar, interpretar y utilizar información de fuentes bibliográficas.</p>	<p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Compromiso ético</p> <p>Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad, justicia y respeto por el medio ambiente.</p> <p> Demostrar hábitos de trabajo necesario para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.</p>

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:**

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente explicará la teoría y presentará ejemplos en las clases presenciales o virtuales.</li> <li>- Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual y en equipo</li> <li>- El docente fomentará la participación de los estudiantes en la discusión de preguntas y problemas en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases principales o virtuales impartidas.</li> <li>- El estudiante trabajará en forma individual o por equipo en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas</li> <li>- El estudiante adquirirá práctica en la aplicación de los diferentes métodos estudiados del curso.</li> <li>- El estudiante contestará preguntas o resolverá problemas individualmente para exponer en clase y discutir con sus compañeros.</li> <li>- Asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas.</li> </ul>

**PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Tres exámenes parciales	60%
Tareas	25%
Exposiciones	05%
Participación en clase	10%
Asistencia	00%