



Nombre de la asignatura									Métodos Matemáticos III	Clave C0101162
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
Cálculo Diferencial Cálculo Integral Cálculo Vectorial II	Métodos Matemáticos II	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, ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales parciales.
PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA		
Estudiar modelos matemáticos y aplicar los principios básicos en ellos establecidos a la solución de problemas de aplicación en diferentes		



áreas de la física y otras disciplinas.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Genéricas	Específicas
<p><b>Instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.</li><li>• Resolución de Problemas.</li><li>• Comunicación oral y escrita en la propia lengua.</li></ul> <p><b>Interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li><li>• Autonomía intelectual.</li></ul>	<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 Numéricas de Ecuaciones Diferenciales	Horas estimadas para cada unidad
		28
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1. Introducción. 1.2. Método de Euler y análisis de errores. 1.3. Método de Runge-Kutta. 1.4. Método de pasos múltiples. 1.5. Ecuaciones y sistemas de orden superior. 1.6. Problemas de valores a la frontera: ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden. 1.7. Método de elemento finito aplicado a las ecuaciones diferenciales parciales clásicas, ecuación de Laplace, ecuación de onda, ecuación de conducción del calor. 1.8. Iteración de Gauss-Seidel. 1.9. Método de Crank-Nicholson. 1.10. Método de Galerkin discontinuo.	Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas:  <ul style="list-style-type: none"><li>• Aproximar numéricamente la solución de una ecuación diferencial, utilizando el software adecuado.</li><li>• Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.</li><li>• Modelar fenómenos físicos, químicos, biológicos, etc., a través de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.</li><li>• Utilizar software de cálculo simbólico para la resolución de EDO y EDP.</li></ul>	Solución en clases de ejercicios seleccionados.  Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje.  Elaboración de un problemario sobre la temática revisada.  Proyecto de aplicación del conocimiento.



UNIDAD No.2	Introducción a la Geometría Diferencial		Horas estimadas para cada unidad
			34
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
2.1 Introducción. 2.2 Curvas en $R^2$ y $R^3$ . 2.3 Longitud de arco y ángulo entre curvas. 2.4 Curvatura de curvas planas y espaciales. 2..5 El teorema fundamental de la teoría de las curvas. 2.6 Superficies en $R^3$ . 2.7 La primera forma fundamental. 2.7.1 Longitud y ángulos en superficies. 2.8 Curvatura de una superficie. 2.9 Orientación y la segunda forma fundamental.	Analizar y describir curvas en $R^2$ y $R^3$ , distinguiendo entre curvas derivables, regulares y parametrizables  Calcular la longitud de arco, el ángulo entre curvas y la curvatura de curvas planas y espaciales.  Aplicar el teorema fundamental de la teoría de curvas para determinar la forma y orientación de las curvas.  Examinar y caracterizar superficies diferenciables en $R^3$ .  Estudiar la curvatura de superficies.	Elabora y entrega individualmente evidencia de trabajo que incluya:  Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje.  Elaboración de un problemario sobre la temática realizada.  Proyecto de aplicación del conocimiento.	

	Introducción a la teoría de grupos	Horas estimadas para cada
--	------------------------------------	---------------------------



UNIDAD No.3		unidad
		34
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1 Definición de Grupo. 3.2 Grupo simétrico $SN$ ; Grupo de traslación $T1$ ; Grupo unitario unidimensional $U(1)$ . 3.3 Representaciones de grupos: Representación unitaria; representación irreducible; carácter de una representación. 3.4 Propiedades de los grupos continuos $SO(N)$ : El grupo $SO(2)$ ; los grupos $SO(3)$ y $SU(2)$ y su relación; el grupo $SU(3)$ . 3.5 Álgebras de Lie. 3.5.1 Definición de un álgebra de Lie. 3.5.2 Álgebra de Lie $gl(N)$ , $sl(N)$ , $so(N)$ , $u(N)$ y $su(N)$ .	Definir un grupo y entender su estructura fundamental, así como identificar y clasificar grupos comunes utilizados en física, como el grupo simétrico, grupos unitarios, y grupos de Lie.  Comprender la definición de un álgebra de Lie y sus propiedades. Reconocer ejemplos relevantes en física, como $gl(N)$ , $sl(N)$ , $so(N)$ , $u(N)$ y $su(N)$ , y su importancia en la teoría de grupos.	Elabora y entrega individualmente evidencia de trabajo que incluya:  Examen parcial escrito sobre la temática desarrollada en la unidad de aprendizaje.  Elaboración de un problemario sobre la temática realizada.  Proyecto de aplicación del conocimiento.
Contenidos procedimentales		Contenidos actitudinales
Exposición frente a grupo de conceptos teóricos de parte del profesor.		



<p>Discusión de los conceptos expuestos por parte de los alumnos. Sesiones de trabajo en grupo en donde se discuta y analicen problemas típicos.</p> <p>Introducir al estudiante en campos de la física como modelos cosmológicos, astrofísica, hoyos negros, teorías de norma, grupos de simetría entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Autonomía intelectual y moral.</li><li>- Trabajo en equipo.</li><li>- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li><li>- Trabajo autónomo.</li><li>- Responsabilidad.</li><li>- Compromiso ético.</li><li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li></ul>
<b>Metodología para la construcción del conocimiento</b>	
<b>Actividades de aprendizaje con el docente</b>	<b>Actividades de aprendizaje autónomo</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Exposición y análisis de los temas de las unidades de aprendizaje.</li><li>- Discusión individual y/o grupal de situaciones que permitan reforzar las temáticas desarrolladas.</li><li>- Análisis, discusión y solución de problemas en forma individual o en grupos.</li><li>- Presentación de casos para resolver.</li><li>- Exposición de los alumnos de trabajos elaborados dentro y fuera del aula.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Búsqueda bibliográfica y documental sobre las temáticas de las unidades de aprendizaje.</li><li>- Planteamiento y resolución de problemas inherentes a cada unidad de aprendizaje.</li><li>- Resolución y exposición de problemas aplicados (preferentemente usando algún tipo de software).</li><li>- Participación en eventos académicos relacionados con la temática de la asignatura.</li></ul>



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>Proyectos de aplicación del conocimiento</p> <p>Solución de problemas de aplicación.</p>	<p>Examen escrito 1 (10%)</p> <p>Examen escrito 2 (10%)</p> <p>Examen escrito 3 (10%)</p> <p>Examen escrito 4 (10%)</p> <p>Integración de:</p> <p>Problemario 1ra Unidad (5%)</p> <p>Problemario 2da Unidad (5%)</p> <p>Problemario 3ra Unidad (5%)</p> <p>Problemario 4ta Unidad (5%)</p> <p>Proyecto de aplicación del conocimiento 1 (10%)</p> <p>Proyecto de aplicación del conocimiento 2 (10%)</p> <p>Proyecto de aplicación del conocimiento 3 (10%)</p> <p>Proyecto de aplicación del conocimiento 4 (10%)</p>



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Abell, Martha and Braselton, James. (2016). *Differential Equations, with Matemática*, Third Edition. Burlington MA Elsevier Academic Press.
2. García Hernández, A.E.; Reich, D. (2020) *Ecuaciones Diferenciales. Un enfoque por competencias*. México. Grupo Editorial Patria, S.A. de C. V.
3. Zill, D.G. (2018). *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*. México. Cengage Learning.
4. Boyce, E.W; DiPrima, R. C. (2012). *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. USA. John Wiley & Sons Inc.
5. MacMullen, Chris. (2022). *Differential Equations Essential Skills Practice Workbook with Answers – Softcover*. Zishka publishing.
6. De Stanley J. Farlow. (1993). *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. Dover Publications*.
7. Haberman, Richard. (2003). *Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno*. Prentice Hall.
8. Palmas Velasco, Ó. A., & Reyes Victoria, J. G. (2005). *Curso de geometría diferencial. Parte 1. Curvas y superficies*. Universidad Nacional Autónoma de México.
9. Das, A., & Okubo, S. (2014). *Lie groups and Lie algebras for physicists*. World Scientific.
10. Bincer, A. M. (2013). *Lie Groups and Lie Algebras-A Physicist's Perspective*. Oxford University Press, USA.
11. Schwichtenberg, J. (2015). *Physics from symmetry*. Cham: Springer International Publishing.
12. Jones H. F. (1998) *Groups, Representations and Physics, Institute of Physics, London*.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Abell, Martha and Braselton, James. (2001). *Modern Differential Equations*, Second Edition, Harcourt.
2. Grinfeld, Pavel. (2010). *Introduction to Tensor Analysis and the Calculus of Moving Surfaces*. Springer.
3. Vallejo, J.A. (2009). *Ecuaciones Diferenciales con Máxima*. Facultad de Ciencias. UASLP.
4. Cengel, Y. A. (2014). *Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias*. McGraw-Hill.
5. Perko, L. (2001). *Differential Equations and Dynamical Systems*. Third Edition. USA: Springer.
6. Steven G. Krantz. (2015). *Differential Equations. Theory, Technique and practice*. CRC Press.
7. Earl A. Coddington. (2012). *An Introduction to Ordinary Differential Equations*. Courier Corporation.



RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por	M.C. Quintiliano Angulo Córdoba Dr. Jorge Mauricio Paulin Fuentes Dr. José Gerardo Mora Hernández Dr. Jaime Manuel Cabrera
Fecha actualización	03 de octubre 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.