



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
Programa de la asignatura



Matemáticas IV

Clave:	Semestre: 4°	Campo de conocimiento: Matemáticas	No. Créditos: 7
Carácter: Obligatoria		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:
		3	1
		4	64
Modalidad: Curso		Duración del programa: 16 semanas	

Seriación: No () Sí (x) Obligatoria (x) Indicativa ()

Asignatura antecedente: Matemáticas III

Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Identificar la importancia de las transformaciones lineales y sus aplicaciones. Analizar el significado geométrico de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas de distintos orígenes e interpretar las soluciones obtenidas.

Objetivos específicos:

1. Describir el concepto de matriz y su importancia en la representación de una transformación lineal.
2. Describir el concepto de determinante y su importancia en la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
3. Aplicar los modelos clásicos de la física que ejemplifican los tres tipos de ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden e identificar los métodos básicos para su resolución.
4. Aplicar los métodos analíticos y numéricos más utilizados para su resolución.

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Transformaciones lineales y matrices	7	2
2	Determinantes	7	2
3	Transformaciones simétricas	4	2
4	Ecuaciones diferenciales de 1er orden	6	3
5	Existencia y unicidad de soluciones	5	0
6	Ecuaciones diferenciales de 2° orden	6	2
7	Ecuaciones diferenciales de 2° orden con coeficientes variables	6	2
8	Sistemas de ecuaciones	7	3
Total de horas:		48	16

Suma total de horas:	64
-----------------------------	----

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Transformaciones lineales y matrices 1.1. El espacio de matrices. Operaciones con matrices. 1.2. Sistemas de ecuaciones lineales. 1.3. Espacio de las transformaciones lineales. 1.4. Núcleo e imagen de una transformación lineal. 1.5. Composición de transformaciones lineales. 1.6. La transformación lineal asociada a una matriz. 1.7. La matriz asociada a una transformación lineal.
2	Determinantes 2.1. Productos escalar y vectorial. 2.2. Unicidad del determinante. 2.3. Determinante de un producto. 2.4. Invertibilidad de matrices y determinantes. 2.5. Determinante de un operador lineal.
3	Transformaciones simétricas 3.1. Definición y propiedades elementales de valores y vectores propios. 3.2. Polinomio característico. 3.3. Existencia de valores propios reales de transformaciones simétricas. 3.4. Teorema espectral para transformaciones simétricas. 3.5. Ejemplos.
4	Ecuaciones diferenciales de 1er orden 4.1. Definición y significado geométrico. 4.2. Ecuaciones lineales (aplicaciones). 4.3. Variables separables (aplicaciones). 4.4. Ecuaciones diferenciales exactas y factor de integración (aplicaciones).
5	Existencia y unicidad de soluciones 5.1. Teorema de existencia y unicidad (sin demostración). 5.2. Introducción a Matlab. 5.3. Métodos numéricos.
6	Ecuaciones diferenciales de 2º orden 6.1. Problemas de condiciones iniciales y problemas de condiciones en la frontera. 6.2. Ecuaciones lineales de 2º orden. 6.3. Coeficientes constantes. 6.4. Transformada de Laplace. 6.5. Discontinuidades y funciones de impulso.
7	Ecuaciones diferenciales de 2º orden con coeficientes variables 7.1. Solución en serie. 7.2. Ecuación de Euler. 7.3. Puntos singulares regulares y método de Frobenius. 7.4. Funciones especiales.
8	Sistemas de ecuaciones 8.1. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos. 8.2. Sistema de ecuaciones lineales no homogéneas. 8.3. Interpretación geométrica y aplicaciones.

8.4. Introducción a sistemas no lineales.

Bibliografía básica:

Rincón, H.A. (2002). *Álgebra lineal*. México: Las Prensas de Ciencias.
 Lang, S. (1986). *Álgebra lineal*. México: Sistemas Técnicos de Edición.
 Grossman, S. (2012). *Álgebra lineal*. (7ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
 Edwards, C.H. y Penney, D.E. (1994). *Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones a la frontera*. México: Prentice Hall.
 Boyce, W. y DiPrima, R. (2010). *Ecuaciones diferenciales*. México: Limusa.
 Rainville, E.D., Bedient, P.E y Bedient, R.E. (1998). *Ecuaciones diferenciales*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Bibliografía complementaria:

Lipschutz, S. (1992). *Álgebra lineal*. México: McGraw-Hill.
 Noble, B. (1989). *Álgebra lineal aplicada*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
 Curtis, C.W. (1984). *Linear algebra*. USA: Springer.
 Boiarchuk, A.K. y Golovach, G.P. (2002). *Ecuaciones diferenciales*. (Vol. 8). Moscú: Editorial URSS.
 Hubbard, J.H. & West, B.H. (1995). *Differential equations: a dynamical systems approach*. Alemania: Springer.
 Cooper, J.M. (1998). *Introduction to partial differential equations with MatLab*. EUA: Birkhäuser.
 Zill, D.G. & Wright, W.S. (1995). *Differential equations with computer lab experiments*. EUA: PWS Publishing Company.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(x)
Trabajo de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otras:	()

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(x)
Examen final escrito	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(x)
Asistencia	()
Seminario	()
Otras:	()

Perfil profesiográfico:

Matemático o Físico, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente.