



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FORMATO GUÍA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRIA EN CIENCIAS EN SISTEMAS DIGITALES
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: M. C. ISaura GONZÁLEZ RUBIO ACOSTA
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MATEMÁTICAS AVANZADAS
- 1.4 CLAVE: 3491 (Para ser llenado por la SIP)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA OPTATIVA
 SEMINARIO ESTANCIA
- 1.6 NÚMERO DE HORAS: TEORIA **80** PRACTICA T-P
- 1.7 UNIDADES DE CREDITO: **8**
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

10	11	08
d	m	a
- 1.9 SESIÓN DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDO LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

SESION No.	
------------	--

FECHA:			
	d	m	a
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP:

d	M	a

 (Para ser llenado por la SIP)

II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: Dr. Miguel Agustín Álvarez Cabanillas CLAVE: 5473-EF-07
- 2.2 PROFRS. PARTICIPANTES: Dr. Juan José Tapia Armenta CLAVE: 5196-EC-07
Dr. Konstantin Starkov CLAVE: 5468-EF-07

III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

III.1 OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al estudiante las herramientas necesarias de matemáticas aplicadas que le permitan desarrollarse a los niveles requeridos de la investigación científica, así como ayudarlo en la formación de un razonamiento lógico y disciplinado que le facilite la solución de problemas que encontrará en el desarrollo e investigación de diversos problemas técnicos.

III.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Hrs)
1 ALGEBRA LINEAL Ref. [1, 2, 3, 4] Conocimientos previos: Vectores en \mathbb{R}^n , propiedades básicas de matrices, números complejos.	14
1.1 Espacios vectoriales. a) Espacio vectoriales sobre un campo. b) Combinación lineal, dependencia e independencia lineal, subespacios y bases. c) Producto escalar y ortogonalidad. d) Espacios Normados. e) Espacios Completos.	4
1.2 Sistemas lineales y matrices. a) Sistemas de ecuaciones lineales y eliminación Gaussiana. b) Matrices y sus propiedades. c) La inversa de una matriz. d) Función Determinante. e) Factorización de matrices.	8
1.3 Valores y vectores propios. a) Valores propios y vectores propios. b) Matrices unitarias y matrices ortogonales. c) Diagonalización de matrices.	2
2 CÁLCULO VECTORIAL Ref. [4, 5, 6, 7] Conocimientos previos: Cálculo de una variable, álgebra lineal, derivadas e integrales en varias dimensiones.	10
2.1 Funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m. a) Funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m . b) Geometría de las funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m . c) Límites y Continuidad.	2
2.2 Diferenciación. a) Derivadas parciales. b) Diferenciación de las funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m . c) Diferenciación de Funciones Compuestas. d) El Gradiente.	4

<p>2.3 Integración.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Integrales sobre regiones de \mathbf{R}^2 y \mathbf{R}^3. b) Integrales sobre superficies. c) Integrales sobre trayectorias. d) Teorema de la divergencia. e) Teorema del rotacional. 	4
<p>3 FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA. Ref. [4, 8, 9, 10]</p> <p>Conocimientos previos: Números complejos y su representación geométrica, series y sucesiones, cálculo de una y varias variables.</p>	10
<p>3.1 Diferenciación en el Plano Complejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Funciones en el plano Complejo. b) Funciones Analíticas. c) Las ecuaciones de Cauchy-Riemann. d) Clasificación de singularidades. 	2
<p>3.2 Integración en el Plano Complejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Integrales de línea y el Teorema de Green en el plano. b) Teorema de Cauchy-Goursat. c) Fórmulas Integrales de Cauchy. 	4
<p>3.3 Residuos y Polos.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sucesiones, series y la expansión de Laurent. b) Cálculo de residuos. c) Cálculo de integrales. 	4
<p>4 SERIES DE FOURIER Y TRANSFORMADAS INTEGRALES. Ref. [4, 11]</p> <p>Conocimientos previos: Espacios vectoriales y producto escalar, cálculo de una y varias variables, Variable Compleja, nociones de las ecuaciones de la Física Matemática.</p>	18
<p>4.1 Series de Fourier</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Funciones Periódicas y definición de las Series de Fourier. b) Representación Compleja de las Series de Fourier. c) Propiedades de las Series de Fourier. Identidad de Parseval. d) Convergencia uniforme, diferenciación e integración de las Series de Fourier. 	6
<p>4.2 La Transformada de Fourier</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La integral de Fourier b) Propiedades de la Transformada de Fourier. c) Aplicaciones de la Transformada de Fourier. d) Transformada discreta de Fourier. 	6
<p>4.3 Otras Transformadas Integrales</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La Transformada de Laplace y sus propiedades. b) Aplicaciones de la Transformada de Laplace. c) La transformada Z y sus aplicaciones. 	6

5 ECUACIONES DIFERENCIALES.	Ref. [4, 12, 13, 14]	28
Conocimientos previos: Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Análisis de Fourier.		
5.1 Preliminares y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) de primer orden. a) Definiciones. b) Técnicas de solución para EDO de primer orden. c) Problemas con valores iniciales, existencia y unicidad de las soluciones. d) Reducción de orden.		4
5.2 EDO lineales. a) Ecuaciones lineales homogéneas, independencia lineal de las soluciones. b) Solución de Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. c) Ecuaciones lineales no homogéneas y la técnica de variación de parámetros. d) Ecuaciones lineales y la transformada de Laplace.		6
5.3 Solución en series de potencias. a) Puntos ordinarios y puntos singulares. b) Solución en series de potencias en la vecindad de un punto ordinario. c) Solución en series de potencias en la vecindad de un punto singular regular.		4
5.4 Problemas con valores a la frontera. a) Problemas de Sturm y Louville. b) Problemas con valores a la frontera no homogéneos. c) Ecuaciones Diferenciales Parciales de la Física Matemática.		6
5.5 Sistemas de Ecuaciones y sistemas no-lineales a) Sistemas de Ecuaciones Diferenciales no lineales y el diagrama fase. b) Sistemas Cuasi-lineales. b) Concepto de estabilidad de soluciones. b) Método de Lyapunov. d) Aplicaciones.		8

III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

- [1] Roman, Steven, *Advanced linear algebra*, 3rd Edition, Springer, 2008.
- [2] Meyer, Carl D., *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2000.
- [3] Leslie Hogben Ed., *Handbook of linear algebra*; associate editors, Chapman & Hall/CRC, 2007.
- [4] Arfken George B. and and Weber Hans F., *Mathematical Methods for Physicists*, Academic Press, 2005.
- [5] Marsden Jerolde E. & Tromba Anthony J., *Cálculo Vectorial*, 3era Edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- [6] Schey Harry M., *Div Grad Curl and All That an informal text on vector calculus*, 3rd Edition, W. W. Norton & Co, 1997).
- [7] Snieder Roel, *A Guided Tour of Mathematical Methods: For the Physical Sciences*, Cambridge University Press, 2009.
- [8] Brown James W., Churchill Ruel V., *Complex Variables and Applications*, Eighth edition, McGraw- Hill, 2008.
- [9] Zill Dennis G., *A first course in complex analysis with applications*, Jones & Bartlett Publishers Inc., 2003.
- [10] Conway John B., *Functions of One Complex Variable*, Springer-Verlag, 1978.

-
- [11] Brown James W., Churchill Ruel V., *Fourier Series & Boundary Value Problems*, 5th Edition, McGrawHill, 1993.
-
- [12] Boyce William E. & DiPrima Richard C., *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, Eighth edition, John Wiley & Sons, 2004.
-
- [13] Hirsch Morris W. & Smale Stephen, *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*, Academic Press, 1974.
-
- [14] Strogatz Steven H., *Nonlinear Dynamics And Chaos: With Applications To Physics, Biology, Chemistry, And Engineering*, Perseus Books Publishing, 1994.
-

III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR

Tres exámenes 80 % de la calificación final

Tareas 20 % de la calificación final
