

## Formato de Carta Descriptiva

<b>I. Identificadores de la asignatura</b>			
<b>Instituto:</b>	Ingeniería y Tecnología	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Eléctrica y Computación	<b>Créditos:</b>	6
<b>Materia:</b>	Matemáticas Avanzadas	<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Programa:</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica	<b>Tipo:</b>	Curso
<b>Clave:</b>	MIE 0001 15		
<b>Nivel:</b>	Maestría		
<b>Total, horas por semana:</b>	3 horas	<b>Horas por semana teoría:</b>	3
		<b>Horas por semana práctica:</b>	

<b>II. Ubicación</b>	
<b>Antecedentes:</b>	<b>Clave</b>
Ninguno	N/A
<b>Consecuente:</b>	<b>Clave</b>
Cualquier materia de especialidad	N/A

<b>III. Antecedentes</b>
<p><b>Conocimientos:</b> Cálculo I y II, Álgebra Elemental.</p> <p><b>Habilidades:</b> Capacidad de interpretar información científica de artículos y libros en los idiomas español e inglés. Capacidad en la redacción de informes técnicos sobre los documentos científicos revisados. Búsqueda y selección de información.</p> <p><b>Actitudes y valores:</b> Disposición al trabajo en equipo. Iniciativa de aprendizaje. Demostrar honestidad, responsabilidad y respeto a las ideas de los demás. Puntualidad</p>

#### IV. Propósitos Generales

Se pretende que el alumno profundice en aspectos relevantes de la matemática como: el álgebra lineal, el análisis matemático y la teoría de las probabilidades con el fin de aplicarlos a modelos matemáticos relacionados a las áreas de investigación ofertadas por el programa.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** El estudiante se auto dirige en la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas o métodos que permitan la solución de problemas relativos a su profesión. Desarrolla o elige soluciones para implementar sistemas de comunicación.

**Humano:** Aporta esfuerzo, compromiso, integridad y honestidad a cualquier negocio, industria u organización pública o privada en donde ejerza sus servicios profesionales. Participa como un miembro productivo cuando integre equipos de trabajo.

**Social:** Respeta las leyes y normas establecidas por la sociedad y de manera particular aquellas relacionadas con el ejercicio de su profesión. Es cuidadoso de actuar bajo los principios éticos de su profesión. Se muestra interesado por contribuir, desde el ejercicio de su profesión, a la conservación del medio ambiente.

**Profesional:** Aplicar el método científico y realizar reportes de acuerdo a la estructura de un informe científico en su campo de trabajo.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio teoría:** aula tradicional

**Espacio práctico:** Ninguno

**Mobiliario:** Mesas y sillas

**Población deseable:** 20

**Material de uso frecuente:**

- A) Cañón y computadora portátil
- B) Proyector

**Condiciones especiales:**

No Aplica

## VII. Contenidos y tiempos estimados

	Ponderación	Tema	Objetivo	Actividad	Semana		
<b>Unidad I</b> Álgebra Lineal El alumno comprenderá los conceptos y técnicas del álgebra lineal	25%	Encuadre del curso	Explicar el contenido del curso, proporcionando detalles acerca de los temas y actividades que se abordarán	El docente explicará el contenido del curso	Semana	1	
		Escalares, vectores, matrices y tensores.		El docente proporcionará una introducción a los conceptos de espacio vectoriales y aplicaciones lineales	Ponderación	8%	
		Sistemas de ecuaciones lineales, rango de matrices, determinante e inversa de matrices.	Introducir los conceptos básicos de álgebra lineal como: vectores, matrices, espacio vectorial y transformaciones lineales	El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Horas	3	
		Espacios Vectoriales y Aplicaciones Lineales.					
	Horas		<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Semana</b>	<b></b>
			Producto Escalar. Normas de vectores y matrices	Conocer y saber utilizar los conceptos de normas de vectores, matrices, eigenvectores y eigenvalores	El docente revisará los conceptos relevantes.  El docente explicará el concepto de norma de matrices, vectores, eigenvectores, eigenvalores	Semana	2
			Eigenvalores y eigenvectores		El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Ponderación	8%
			Diagonalización			Horas	3
12		<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Semana</b>	<b></b>	
		Descomposición en valores singulares.	Aprender y entender la descomposición en valores singulares	El docente explicará el concepto de descomposición en valores singulares	Semana	3 y 4	
		Pseudoinversas (Moore-Penrose). Análisis de componentes principales.	Aprender y usar la técnica de componentes principales	El docente explicará el método de las componentes principales.	Ponderación	9%	
		Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales.		El docente explicará los métodos numéricos para resolver ecuaciones lineales (Jacobi, Gauss-Seidel y Gradiente conjugado)	Horas	6	
				El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados			

	Ponderación	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	5	
		<b>Unidad II</b> Diferenciación en varias variables	25%	Derivadas parciales. Diferenciabilidad			Desarrollar habilidades para diferenciar funciones de varias variables
Derivadas direccionales y gradientes	El docente presentará, discutirá y analizará el concepto de derivada direccional y gradiente						
	El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados			Horas	3		
12	Horas		Tema	Objetivo	Actividad	Semana	6 y 7
			Regla de la Cadena	Desarrollar habilidades para diferenciar composiciones de funciones en varias variables	El docente discutirá y ejemplificará la regla de la cadena para diferenciar composiciones de funciones de varias variables.	Ponderación	9%
			Planos tangentes, fórmula de Taylor		El docente discutirá y ejemplificará la fórmula de Taylor	Horas	6
Reglas de diferenciación de matrices - Reglas básicas - Matriz Jacobiana - Matriz Hessiana	El docente explicará y ejemplificará las reglas de diferenciación para funciones matriciales						
			Tema	Objetivo	Actividad	Semana	8
			Mínimos y máximos de funciones diferenciables	Introducir al alumno a la teoría de optimización de funciones diferenciables con y sin restricciones.	El docente introducirá y discutirá las condiciones necesarias y suficientes para la existencia de mínimos y máximos de funciones diferenciables.	Ponderación	8%
		Multiplicadores de Lagrange	El docente presentará y discutirá la técnica de multiplicadores de lagrange para determinar extremos de funciones sujetas a restricciones no lineales		Horas	3	
	El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados						
	Ponderación	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	9	
				El docente presentará y			

Unidad III Cálculo Vectorial	25%	<p>Integrales dobles y triples.</p> <p>Fórmula del cambio de variable</p> <p>Integración sobre curvas y superficies.</p>	<p>Desarrollar habilidades para calcular integrales múltiples en dos y tres dimensiones. Calcular integrales sobre curvas y superficies</p>	<p>explicar los conceptos de integración en dos y tres dimensiones</p> <p>El docente desarrollará la integración sobre curvas y superficies</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados</p>	<b>Ponderación</b>	8%	
		<p><b>Tema</b></p> <p>Divergente y rotacional</p> <p>Teoremas de Green, Gauss y Stokes</p>	<p><b>Objetivo</b></p> <p>Presentar y desarrollar los principales teoremas del cálculo integral vectorial como los teoremas de Green, Gauss y Stokes</p>	<p><b>Actividad</b></p> <p>El docente presentará y desarrollará los conceptos de divergente y rotacional.</p> <p>El docente introducirá y demostrará los teoremas de Green, Gauss y Stokes</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados</p>		<b>Horas</b>	3
					<b>Semana</b>	10 y 11	
	Unidad IV	12	<p>Aplicaciones de los teoremas de Green, Gauss y Stokes a la física y ecuaciones diferenciales</p>	<p>Presentar aplicaciones de los teoremas de Green, Gauss y Stokes al estudio de electricidad, magnetismo y ecuaciones diferenciales.</p>	<p>El docente explicará y desarrollará la ley de conservación de masa, las ecuaciones de Euler y del calor.</p> <p>El docente explicará y desarrollará la ecuación de Maxwell.</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados</p>	<b>Semana</b>	12
						<b>Ponderación</b>	8%
						<b>Horas</b>	3
Probabilidad	25%	<p>Teoría de la probabilidad</p> <p>Reglas del producto y suma</p>	<p>Desarrollar habilidades para el cálculo de probabilidades</p>	<p>El docente enunciará los axiomas de la definición de probabilidad y los aplicará para su cálculo en diversas situaciones</p>	<b>Semana</b>	13	
					<b>Ponderación</b>	8%	
					<b>Horas</b>	3	

		Probabilidad condicional		prácticas		
		Dependencia e independencia condicional		El docente enunciará los conceptos de probabilidad condicional e independencia y los aplicará al cálculo de		
		<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Semana</b>	14 y 15
		Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad	Desarrollar y explicar los conceptos de variables aleatorias, valor esperado, varianza y covarianza	El docente introducirá y describirá los conceptos de variables aleatorias discretas y continuas	<b>Ponderación</b>	9%
		Esperanza matemática, varianza y covarianza. Valor esperado y varianza condicional		El docente presentará las principales distribuciones de probabilidad (Gausiana, Poisson, Binomial. Etc) El docente presentará y ejemplificará los conceptos valor esperado y varianza. El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	<b>Horas</b>	6
	<b>Horas</b>	<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Semana</b>	16
	12	Ley de los Grandes Números	Presentar y desarrollar los teoremas fundamentales de la teoría de la probabilidad así como sus aplicaciones	El docente presentará y deducirá la ley de los grandes números	<b>Ponderación</b>	8%
		Teorema Central del Límite		El docente presentará y deducirá el teorema central del límite El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	<b>Horas</b>	3

### VIII. Metodología y estrategias didácticas

--

### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas, y en línea.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos actuales y relevantes a la materia en lengua inglesa.

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

1. aproximación empírica a la realidad
2. búsqueda, organización y recuperación de información
3. comunicación horizontal
4. descubrimiento
5. ejecución-ejercitación
6. elección, decisión
7. evaluación
8. experimentación
9. extrapolación y transferencia
10. investigación
11. planeación, previsión y anticipación
12. problematización

### IX. Criterios de evaluación y acreditación

#### a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

#### b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Tema 1 = 25%,

Tema 2 = 25%,

Tema 3 = 25%,

Tema 4 = 25%,

Total: 100 %

**Nota:** El(La) instructora puede cambiar los criterios de evaluación.

#### Sugerencias de evaluación

- Participación en clase: preguntas, propuestas de soluciones, desempeño en el pizarrón.
- Tareas grupales para resolver dentro o fuera del horario de clase.
- Tareas individuales semanales para resolver fuera del horario de clase.
- Tests sin previo aviso de cada tema con problemas vistos anteriormente en clase o tarea
- Exámenes parciales de cada unidad con problemas nuevos, pero del mismo tipo que los resueltos en

- clase o en tarea.
- Examen final con problemas, cuya solución requiere de la síntesis del conocimiento asimilado en todas las unidades (p.e. selección del método de solución)

#### **X. Bibliografía**

- [1]. Lipschutz, Seymour, and Marc Lipson. Schaum's outline of theory and problems of linear algebra. Erlangga, 2001.
- [2] Strang, Gilbert. Introduction to linear algebra. Vol. 5. Wellesley-Cambridge Press, 2016.
- [3]. Strang, Gilbert. Linear algebra and learning from data. Wellesley-Cambridge Press, 2019.
- [4] Meyer, Carl D. Matrix analysis and applied linear algebra. Vol. 71. Siam, 2000.
- [5] Marsden, Jerrold E., and Anthony Tromba. *Vector calculus*. Macmillan, 2003.
- [6] Apostol, Tom M. "Calculus, volume II: multi-variable calculus and linear algebra, with applications to differential equations and probability." (1969).
- [7] Lang, Serge. Calculus of several variables. Springer Science & Business Media, 2012.
- [8] Hoel, Paul G., Sidney C. Port, and Charles J. Stone. *Introduction to Probability Theory*. Waveland Press, 1971.
- [9] Feller, William. An introduction to probability theory and its applications. Vol. 2. John Wiley & Sons, 2008.

#### **XI. Perfil deseable del docente**

Doctorado con experiencia en investigación y publicación de resultados

#### **XII. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Mtro. Ismael Canales Valdiviezo  
**Coordinador/a del Programa:** Dra. Amanda Carrillo Castillo  
**Fecha de elaboración:** Abril de 2015.  
**Elaboró:** Dra. Leticia Ortega Máynez / Dr. Boris Mederos Madrazo  
**Fecha de rediseño:** Junio de 2020.  
**Rediseño:** Dr. José Manuel Mejía Muñoz / Dr. Boris Mederos Madrazo