

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS, DEPARTAMENTO DE MATEMATICA**



**NOMBRE DEL CURSO: Área Matemática Intermedia 3**

CODIGO:	114	CREDITOS:	5
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	AREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Área Matemática Intermedia 1	POST REQUISITO:	Dependiendo de carrera
CATEGORIA:	Obligatorio	SEMESTRE:	Primero de 2018
CATEDRÁTICO:	Ver horario	AUXILIAR:	Varios
EDIFICIO:	T -1, T -3 y T-7	SECCIONES:	A, B, C, D, E, F, G, M, N, P, Q y R.
SALON DEL CURSO:	Ver distribución	SALON DEL LABORATORIO:	Ninguno
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 horas con 20 minutos por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguna
DIAS EN QUE SE IMPARTE ELCURSO:	Lunes, Martes, Miércoles y Viernes.	DIAS EN QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIOS DEL CURSO:	Ver Horario	HORARIOS DEL LABORATORIO:	Ninguno
COOR. DEPTO.	Ing. Arturo Samayoa	JEFE AREA:	Inga. Vera Marroquín

**1. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (CE) DE LAS ACCIONES FORMATIVAS DE LA DISCIPLINA:**

- 1.1 Reconoce los conceptos en sus distintas representaciones, procedimientos y métodos matemáticos para la correcta formulación, análisis y resolución de problemas involucrados en ingeniería y ciencias afines, por medio de modelos matemáticos adecuados.
- 1.2 Interpreta, analiza y aplica conceptos y procedimientos para la solución de problemas de ingeniería y ciencias afines por medio de actividades de aprendizaje asignadas.
- 1.3 Utiliza software matemático actualizado como herramienta para modelar y resolver problemas de ingeniería y ciencias afines, a través de conocimientos y habilidades adquiridas en los cursos con la tecnología disponible.
- 1.4 Planifica y desarrolla actividades de auto aprendizaje para la solución de problemas por medio de la implementación de trabajos extra aula realizados de manera individual y/o grupal colaborativo.
- 1.5 Razona crítica y lógicamente sobre los procesos y resultados para verificar su validez por medio de la comparación con el conocimiento y la experiencia.
- 1.6 Utiliza e interpreta el lenguaje matemático para la correcta comunicación y desarrollo de conocimiento científico, por medio de la redacción y lectura de publicaciones a nivel nacional e internacional.
- 1.7 Fortalece sus habilidades de trabajo individual y en equipo multidisciplinario para su buen desempeño profesional por medio de las actividades asignadas.

## **2. Objetivo General de las acciones formativas de la asignatura:**

- 2.1 Formar estudiantes capaces de emplear y manejar los conceptos para la formulación de modelos matemáticos en ingeniería, analice y resuelva adecuadamente.
- 2.2 Formar estudiantes capaces de recordar, reconocer los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de ingeniería.
- 2.3 Desarrollar la capacidad del uso de software matemático y su posible implementación en la solución de problemas de ingeniería.
- 2.4 Formar estudiantes con la habilidad de administrar y planificar la ejecución de proyectos y tareas.
- 2.5 Desarrollar en el estudiante la habilidad de razonamiento crítico y lógico en la solución de problemas de ingeniería mediante el análisis y evolución de resultados.
- 2.6 Que el estudiante sea capaz de manejar e interpretar la notación matemática en los diferentes contextos, nacional e internacional.
- 2.7 Desarrollar en el estudiante la capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma.

## **3. CONTENIDO DEL PROGRAMA**

### **UNIDAD 1 ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN**

- 1.1 Definiciones y terminología.
- 1.2 Problemas de Valor Inicial.
- 1.3 Curvas solución sin una solución.
  - 1.3.1 Campos direccionales
- 1.4 Variables separables.
- 1.5 Ecuaciones Lineales.
  - 1.5.1 Ecuación Lineal
  - 1.5.2 Coeficientes discontinuos
- 1.6 Ecuaciones Exactas.
- 1.7 Reducibles a exactas (Factores Integrantes)
  - 1.8.1 Ecuaciones Homogéneas
  - 1.8.2 Ecuación de Bernoulli.
  - 1.8.3 sustituciones diversas.

*Del 22 de enero al 9 de febrero.*

### **UNIDAD 2 MODELADO CON ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN**

- 2.1 Modelos lineales.
  - 2.1.1 Crecimiento y decaimiento (crecimiento bacterial y poblacional, vida media, Fechado con carbono).
  - 2.1.2 Ley de Newton del enfriamiento o calentamiento.
  - 2.1.3 Mezclas (volumen fijo, volumen variable).
  - 2.1.4 Drenado de tanques (Ley de Torricelli)
  - 2.1.5 Circuitos (RC, RL).
  - 2.1.6 Trayectorias ortogonales
- 2.2 Modelos no lineales
  - 2.2.1 Crecimiento logístico

*Del 12 de febrero al 27 de febrero.*

### **UNIDAD 3 ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR**

- 3.1 Teoría preliminar: Ecuaciones Lineales
  - 3.1.1 Problemas con valores iniciales y con valores de frontera
  - 3.1.2 Ecuaciones Homogéneas.
  - 3.1.3 Ecuaciones no Homogéneas.
- 3.2 Ecuaciones Lineales Homogéneas con Coeficientes Constantes.
- 3.3 Método de Reducción de orden
- 3.4 Coeficientes indeterminados, método de superposición.
- 3.5 Coeficientes indeterminados, método del anulador.
- 3.6 Variación de Parámetros.
- 3.7 Solución de sistemas de Ecuaciones Diferenciales lineales por eliminación.

*Del 28 de febrero al 6 de abril.*

### **UNIDAD 4 MODELADO CON ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR**

- 4.1 Modelos Lineales: Problemas con valores iniciales.
  - 4.1.1 Sistemas masa-resorte: Movimiento Libre no amortiguado.
  - 4.1.2 Sistemas masa-resorte: Movimiento Libre amortiguado.
    - 4.1.2.1 Movimiento sobre amortiguado
    - 4.1.2.2 Movimiento críticamente amortiguado
    - 4.1.2.3 Movimiento sub amortiguado
  - 4.1.3 Sistemas masa-resorte: Movimiento Forzado.
    - 4.1.3.1 Movimiento forzado con amortiguamiento
    - 4.1.3.2 Movimiento forzado no amortiguado
  - 4.1.4 Circuito LRC en serie.

*Del 9 abril al 27 de abril.*

### **UNIDAD 5 METODOS NUMÉRICOS**

- 5.1 Métodos de Euler y análisis de error.
- 5.2. Métodos de Runge.Kutta

*Del 30 de abril al 4 de mayo.*

### **4. EVALUACION DEL RENDIMIENTO ACADEMICO**

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

<u>PROCEDIMIENTO</u>	<u>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</u>	<u>PONDERACIÓN</u>
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante para zona.	3 Exámenes Parciales	50 %
Ejercicios resueltos por el estudiante en su casa para cada examen, para zona.	Tarea	15 %
Solución de problemas, utilizando programas de computación.	Proyecto y/o Investigación	<u>10 %</u>
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante al finalizar el curso.	Zona	75 %
	Examen Final	<u>25 %</u>
	Nota de promoción	100 %

Zona mínima 36 puntos, nota de promoción 61 puntos.

## 5. CALENDARIZACIÓN DE EXAMENES PARCIALES

1<sup>er</sup>. Examen Parcial  
2<sup>do</sup>. Examen Parcial  
3<sup>er</sup>. Examen Parcial

14 de febrero.  
12 de marzo.  
25 de abril.

Nota: No se admite el uso de calculadora programable para la realización de los exámenes.

**6. METODOLOGÍA:** Se impartirá un período de clase teórica 4 días por semana.

## 7. BIBLIOGRAFIA:

### TEXTO:

Matemáticas Avanzadas para ingeniería. Dennis G. Zill. Warren S. Wrigth. Mc Graw Hill. Cuarta edición.

### ADICIONAL:

Ecuaciones Diferenciales. C. Henry Edwards, David E. Penney. Cuarta Edición. Prentice hall.  
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, un enfoque al Cálculo Numérico Charles Roberts Jr. Editorial. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.  
El Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold. México 1987. Editorial Harla.

## 8. TAREAS Libro de texto

No. Página	Ejercicios: <u>Unidad 1</u>
9 a 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 17, 23, 25, 27, 28, 29, 33.
15 - 17	1, 5, 7, 11, 12, 31, 45.
38 a 39	1, 2, 3, 5, 11, 15.
45 a 46	1, 2, 4, 6, 12, 13, 19, 24, 27, 44.
53	3, 4, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 27, 28, 30, 33, 35
59 a 60	1, 2, 5, 7, 8, 11, 13, 19, 21, 22, 27, 29, 31, 32, 33, 37, 42.
64	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 19, 21, 23, 25, 26, 28, 30.

No. Página	Ejercicios: <u>Unidad 2</u>
24 a 25	5, 7, 9, 10, 11, 14.
75 a 77	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 36, 37, 38.
84 a 85	1, 2, 3, 14, 15, 16.
92	5, 7.
94 a 96	8, 13, 16, 38, 39.

No. Página	Ejercicios: <u>Unidad 3</u>
108 a 109	1, 2, 3, 15, 16, 19, 21, 23, 31.
111 a 112	1, 3, 6, 7, 17.
117 a 118	1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 15, 16, 19, 21, 23, 25, 29, 33, 37.
127	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 27, 28.
132 a 133	1, 2, 3, 9, 19, 25, 26.
191 a 192	1, 2, 5, 11, 19, 21.

No. Página	Ejercicios: <u>Unidad 4</u>
154 a 155	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 17, 21, 23, 27, 29, 31, 45, 47, 48, 49, 52, 53.

No. Página	Ejercicios: <u>Unidad 5</u>
69	1, 2, 3, 5, 7.
279	1, 2, 3, 5, 7.
283	3, 5, 7, 9, 13

## 9. PROYECTOS:

Desarrollar dos proyectos de 5 puntos cada uno, los cuales son ejercicios especiales que el estudiante debe desarrollar y deben ser bajados de la página del departamento.

Su entrega se realiza en las fechas indicadas

Dicha entrega deberá hacerse conforme los pasos estipulados en la "Guía de informe de proyectos del departamento de matemática" la cual puede ser bajada de la misma página.