



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## Ficha de Identificación de Cursos

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>Nombre de la materia:</b>
Variable compleja

<b>Carrera:</b>	Ingeniería Mecatrónica
<b>Academia:</b>	Matemáticas Avanzadas

### AVAL DE LA ACADEMIA:

Nombre	CARGO	FECHA DE REVISIÓN	FIRMA
Dr. César Sedano de la Rosa	Presidente	Junio de 2020	
Dr. Gerardo Núñez González	Secretario		

<b>Nombre completo de el/los profesores</b>
Dr. Jesús Ortiz Palacios

Clave	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Tipo de curso
IE028	20	60	80	7	CT

<b>Tipo de Curso:</b>				
C=Curso	P=Práctica	CT= Curso-Taller	CL= Curso-Laboratorio	S=Seminario

<b>Nivel en que se ubica:</b>	Licenciatura
<b>Área de formación:</b>	Básica Común Obligatoria (BCO)

<b>Áreas de Formación:</b>			
Básica Común Obligatoria (BCO)	Básica Particular Obligatoria (BPO)	Especializante Selectiva (ES)	Optativa Abierta (OA)



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## Flujo de materias:

Prerrequisitos formales:

IE015: Cálculo Integral

## Atributos de Egreso y nivel de avance:

Código	Nivel	Descripción
X AE1	I	Identificar, plantear y resolver problemas de ingeniería basándose en los principios de las ciencias básicas e ingeniería, con la finalidad de satisfacer las necesidades que surgen en su campo de acción.
	M	
	A	
AE2	I	Diseñar e implementar sistemas en el área de automatización, control, robótica y sistemas embebidos, a través de proyectos integradores.
	M	
	A	
X AE3	I	Desarrollar habilidades y aptitudes para la experimentación e investigación en las áreas de ciencias básicas, control, electrónica, mecánica y computación.
	M	
	A	
X AE4	I	Se expresa de manera efectiva mediante la comunicación oral y escrita de acuerdo con el tipo de audiencia a la cual se dirige.
	M	
	A	
AE5	I	Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
	M	
	A	
X AE6	I	Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
	M	
	A	
AE7	I	Favorecer el trabajo colaborativo y el liderazgo, conforma y se integra en equipos multidisciplinarios de trabajo que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.
	M	
	A	

## 2. PRESENTACIÓN

### Descripción:

En el presente curso se le proporcionará al estudiante las herramientas necesarias para que pueda manejar con facilidad la matemática de número complejo. El alumno aprenderá a resolver la derivada e integral de número complejo. Tanto de funciones elementales, series, residuos y polos. Finalmente, relacionara la teoría con la práctica.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## 3. OBJETIVO

### General:

Desarrollar las habilidades necesarias para modelar y resolver problemas de ingeniería con aplicación de variable compleja y series de potencias. Esta materia es parte esencial de la formación matemática de ingenieros, físicos, matemáticos y otros científicos puesto que les provee de una herramienta poderosa para la solución de problemas de flujo de calor, teoría potencial, mecánica de fluidos, aerodinámica, teoría electromagnética, elasticidad y muchos otros campos de la ciencia y la ingeniería.

## 4. OBJETIVOS

### Específicos:

- El alumno comprenderá y aplicará las operaciones con números complejo.
- El alumno identificará por qué es necesario la aplicación de numero complejo.
- El alumno conocerá las propiedades de los números complejos.
- El alumno conocerá y distinguirá la derivación de las funciones elementales.
- El alumno comprenderá la integral de numero complejo.
- El alumno será capaz de aplicar los conocimientos básicos de la matemática de número complejo en la solución de problemas acerca de su carrera.

## 5. CONTENIDO

### Temas y Subtemas:

#### 1. UNIDAD I. NÚMEROS COMPLEJOS

- 1.1 Números complejos
- 1.2 Algebra de números complejos
- 1.3 Representación polar

#### 2. UNIDAD II. LIMITES, DERIVADAS, FUNCIONES ANALITICAS

- 2.1 Limites, funciones continuas
- 2.2 Funciones diferenciables, funciones analíticas
- 2.3 Condiciones necesarias y suficientes para la analiticidad
- 2.4 Exponencial compleja
- 2.5 Funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas
- 2.6 Logaritmo y potencia compleja

#### 3. UNIDAD II. INTEGRACION COMPLEJA, TEOREMA DE LA INTEGRAL DE CAUCHY

- 3.1 Integrales de línea
- 3.2 Teorema de Green
- 3.3 La formula integral de Cauchy
- 3.4 Teorema de Liouville



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## 4. UNIDAD IV. SERIES DE POTENCIAS

- 4.1 Serie de Taylor
- 4.2 Convergencia
- 4.3 Series de Laurent
- 4.4 Singularidades aisladas

## 5. UNIDAD V. RESIDUOS

- 5.1 Teorema del residuo
- 5.2 Evaluación de integrales reales
- 5.3 Integrales con polos sobre el eje real

## 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Tareas, acciones y/o prácticas de laboratorio:

- a) Tareas
- b) Participación en clase
- c) Investigación documental

## 7. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO

### Criterios y Mecanismos:

Participación en clase, Exámenes parciales, Tareas, Asistencia, Exámenes, etc.

## 8. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Unidad de Competencia y Porcentajes:

Exámenes	40 %
Tareas	40 %
Participación	20 %

### Estrategias de Enseñanza e Instrumentos de Evaluación sugeridas en el curso:

Estrategias de Enseñanza:	Instrumentos de Evaluación:
<ul style="list-style-type: none"><li>• EEI01: Organizadores previos (Aula invertida).</li><li>• EEI05: Clases. Prácticas de aula.</li><li>• EEI08: Resolución de ejercicios y problemas.</li><li>• EEI11: Método de problemas.</li><li>• EEI14: Enseñanza tradicional.</li><li>• EEI15: Enseñanza expositiva.</li><li>• EEI16: Investigación dirigida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IEI03M: Mapa conceptual.</li><li>• IEI04M: Exposición.</li><li>• IEI06M: Trabajo de investigación individual.</li><li>• IEI07M: Solución individual de ejercicios.</li><li>• IEI08M: Reporte de exposición oral.</li><li>• IEI13M: Reporte de producto.</li><li>• IEI20M: Examen.</li></ul>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- R. V. Churchill, J. W. Brown y R. F. Verhey, VARIABLES COMPLEJAS Y SUS APLICACIONES, Mc Graw Hill, México.
- E. Kreyszig, ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS, John Wiley and Sons, NY. 2005. 620.00151-KRE.
- W. R. Derrick, VARIABLE COMPLEJA CON APLICACIONES, Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- L. V. Ahlfors, COMPLEX ANALYSIS, Mc Graw Hill, NY

### Complementaria:

- Matemáticas avanzadas para ingeniería, E. Kreyszig, Limusa, Vol. 2
- Matemáticas avanzadas para ingeniería, V. O'Neil Peter, CECSA Vol. 2
- Algebra de números complejos, William, Limusa.