



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS, ARTES Y HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS, TECNOLOGÍAS Y  
METODOLOGÍAS  
CARRERA LICENCIATURA EN INGENIERIA EN TELEMATICA**



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS**

**VARIABLE COMPLEJA**

**Mtro. Omar Arce Rodríguez**  
Presidente de la Academia de Ciencias Exactas

**Mtro. Miguel Ángel Rangel Romero**  
Jefe del Departamento de Ciencias Exactas,  
Tecnologías y Metodologías

**Ing. Omar Cristian Vargas González**  
Profesor de la Unidad de Aprendizaje

## PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Centro Universitario Del Sur

#### 1.1 DEPARTAMENTO:

Ciencias Exactas, Tecnologías y Metodologías.

#### 1.2 ACADEMIA:

Ciencias Exactas

#### 1.3 NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Variable Compleja

**Nota: Estos datos se encuentran en el Plan de Estudios derivados del dictamen.**

Clave de la Unidad de Aprendizaje	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Valor de créditos
IF140	48	32	80	8

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica	Prerrequisitos	Correquisitos
C= curso	Técnico		
CL= clínica	Técnico superior		
N= práctica	Licenciatura		
T= taller	Especialidad		
CT= curso-taller	Maestría		
	Doctorado		

#### 1.4 ELABORADO POR:

Omar Cristian Vargas González

#### 1.5 FECHA DE ELABORACIÓN:

20 de Enero del 2011

#### 1.6 PARTICIPANTES:

Omar Cristian Vargas González

#### 1.7 FECHA DE APROBACIÓN POR LA INSTANCIA RESPECTIVA:

Academia de Ciencias Exactas

Julio de 2014

## 2 . UNIDAD DE COMPETENCIA

El estudiante conocerá, comprenderá y utilizará las herramientas matemáticas fundamentales del cálculo en variable compleja utilizadas en la representación de problemas de análisis de señales y circuitos eléctricos, señales y simulación, para su posterior aplicación en el desarrollo de tecnología, el procesamiento digital de señales y la robótica.

**Esta Unidad de Aprendizaje abona al Perfil de egreso:**

- **Conocimientos:** El estudiante tendrá los conocimientos necesarios para interpretar y operar correctamente el cálculo de variable compleja, para así resolver problemas en diferentes contextos de la ingeniería en Telemática.
- **Habilidades:** Tendrá las habilidades necesarias para interpretar, analizar y resolver problemas prácticos en los que sea necesario utilizar el cálculo en variable compleja, problemas de análisis de señales, circuitos eléctricos, señales y simulación para su correcta aplicación en el desarrollo de tecnología, procesamiento digital de señales y en robótica.
- **Valores, destrezas y capacidades:** El alumno tendrá las capacidades y destrezas básicas y avanzadas en matemáticas, así como la habilidad mental para identificar, modelar y analizar diferentes situaciones problemáticas en las áreas de desarrollo de tecnología en Telemática, planteando así su posible solución, en el correcto ejercicio de su profesión. Se formará con valores de responsabilidad, profesionalismo, búsqueda de calidad y excelencia en los servicios y el valor de superación continua para mantenerse actualizado en el área de telemática.

## 3. SABERES

Saberes Teóricos – Metodológicos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender y manejar los conceptos y propiedades básicos de los números complejos, y de las funciones analíticas de variable compleja, haciendo énfasis en las funciones trascendentales de variable compleja.</li><li>2. Comprender y manejar los métodos y propiedades elementales de la integración de funciones analíticas de variable compleja.</li></ol>
Saberes Técnicos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos y/o desarrollados en la solución de situaciones problemáticas en diversas áreas de la ciencia y la tecnología.</li></ol>
Saberes Formativos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrollar una actitud ingeniosa y capaz de concluir y resolver problemas relacionados con su área tecnológica con bases científicas.</li><li>2. Respetar la diversidad cultural, de los diferentes espacios sociales en los que se inserta para el desarrollo de su práctica formativa.</li><li>3. Reflexionar su participación en equipos multidisciplinarios y con la propia comunidad.</li></ol>

## 4. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO

### Unidad I. NÚMEROS COMPLEJOS

- 1.1. Definición
- 1.2. Representación geométrica
- 1.3. El conjugado y el valor absoluto
- 1.4. Multiplicación y división
- 1.5. Raíces de números complejos

### Unidad II. FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA

- 2.1. Funciones de variable compleja
- 2.2. Límites
- 2.3. Continuidad
- 2.4. Diferenciación
- 2.5. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann

### Unidad III. FUNCIONES ANALÍTICAS

- 3.1. Definición
- 3.2. Singularidades de funciones monovaluadas
- 3.3. Funciones multivaluadas
- 3.4. Funciones armónicas

### Unidad IV. FUNCIONES ELEMENTALES

- 4.1. Funciones analíticas
- 4.2. La función exponencial
- 4.3. Las funciones trigonométricas
- 4.4. Las funciones hiperbólicas
- 4.5. La función logarítmica
- 4.6. La función potencia generalizada

### Unidad V. INTEGRALES

- 5.1. Integración compleja
- 5.2. Integrales de línea reales
- 5.3. Existencia y evaluación de integrales complejas
- 5.4. Teorema de la integral de Cauchy
- 5.5. Integrales indefinidas

### Unidad VI. TRANSFORMADA DE FOURIER

- 6.1. Funciones periódicas. Series trigonométricas
- 6.2. Series de Fourier. Fórmulas de Euler
- 6.3. Funciones que tienen periodo arbitrario
- 6.4. Funciones pares e impares
- 6.5. Transformada de Fourier y su inversa

- 6.6. Propiedades de la Transformada de Fourier
- 6.7. Aplicaciones

### Unidad VII. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 7.1. Definición y conceptos
- 7.2. La transformada inversa
- 7.3. Propiedades operacionales
- 7.4. Aplicaciones

### 5. ACCIONES

- 1. Exposición en clase.
- 2. Solución de problemas en equipos.
- 3. Discusión constructiva de resultados de problemas y tareas.
- 4. Realización de trabajo de investigación por medio de consulta de textos e internet.
- 5. Realización y exposición de prácticas de acuerdo a la investigación.
- 6. Presentación de los resultados de las prácticas.
- 7. Exámenes.

### 6. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Campo de aplicación
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición de investigación y reporte de práctica.</li> <li>2. Análisis y discusión constructiva de tareas.</li> <li>3. Recopilación de tareas.</li> <li>4. Examen.</li> <li>5. Evidencia de actividad extraescolar de formación integral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Congruencia con el tema y dominio del mismo, puntualidad, ortografía, ingenio o innovación en el material utilizado, contenido del marco teórico, desarrollo, conclusiones y fuentes de información, que esté de acuerdo al formato de prácticas establecido. Entregar en electrónico.</li> <li>2. Cumplimiento y puntualidad, que cubra el 100% del tema y participación en las discusiones. Las tareas deben entregarse en tiempo y forma.</li> <li>3. En electrónico. Trabajos iguales no tienen validez. Ortografía.</li> <li>4. Respuestas claras, congruentes y completas. No se permite uso de medios electrónicos y/o de comunicación, resolver en forma individual.</li> <li>5. Entrega de carnet o evidencia de participación de taller o evento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Aula</li> <li>2. Biblioteca</li> <li>3. Extra – aula</li> <li>4. Centro de cómputo.</li> </ul>

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Campo de aplicación
	extracurricular. (p. ej. 20 hrs. De inglés en el Centro de Auto Acceso, un taller validado en la Coord. de Extensión, 3 eventos tales como congresos. Todos acreditados por la instancia correspondiente).	

## 7. CALIFICACIÓN

1. Evaluación Diagnostica		00 puntos.
2. Evaluación teórico conceptual, mediante tres exámenes parciales y uno final		55 puntos.
3. Examen Departamental		0 puntos.
4. Participación (reportes de lectura, presentación en clase)	extra puntos para evaluación parcial	
5. Acciones practicas (resolución de ejercicios, tareas, investigaciones)		40 puntos.
6. Presentación de resultados de un caso práctico		0 puntos.
7. Formación Integral		5 puntos.
8. <b>T o t a l</b>		<b>100 puntos.</b>

## 8. ACREDITACIÓN

<p>De conformidad a lo que establece el <b>Art. 20</b> del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":</p> <p>Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el <b>periodo ordinario</b> establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y</li> <li>II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.</li> </ol> <p>De conformidad a lo que establece el <b>Art. 27</b> del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":</p> <p>Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el <b>periodo extraordinario</b>, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.</li> <li>II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.</li> <li>III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.</li> </ol> <p>De conformidad a lo que establece el <b>Art. 25</b> del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":</p> <p>La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;</li> <li>II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y</li> <li>III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.</li> </ol>
--

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### 9.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. **Variable compleja** / Murray R. Spiegel; traducción de María del Carmen Hano Roa. México: McGraw-Hill/Interamericana, c2011. 2011 **5 Ejemplares Disponibles en biblioteca.**
2. **Variable compleja** y aplicaciones / James Ward Brown, Ruel V. Churchill ; tr. Lorenzo Abellanas. Madrid : McGraw-Hill, 2007. **1 Ejemplar Disponibles en biblioteca**
3. Ecuaciones diferenciales y **variable compleja** : con teoría espectral y una introducción al grado topológico de Brouwer / Julián López-Gómez 2001 **1 Ejemplar Disponibles en biblioteca**

### 9.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Cálculo diferencial e **integral** / Edwin J. Purcell, Dale Varberg; tr. Ma. Elena de Oteyza, México : Prentice-Hall, 2000. (Clásico) **12 Ejemplares disponibles en biblioteca.**
2. Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics, 7 Edition, John Wiley and Son, 1993. (clásico) **Apuntes compartidos por el profesor de la unidad de aprendizaje.**
3. Conway, J.F. Functions of one Complex Variable I. Springer- Verlag, 1997. (clásico) **Apuntes compartidos por el profesor de la unidad de aprendizaje.**

## 10.CURRICULUM VITAE DEL PROFESOR



Universidad de Guadalajara

### **DATOS GENERALES:**

Nombre: Omar Cristian Vargas González  
Correo electrónico: omarc7@hotmail.com

### **FORMACIÓN PROFESIONAL BASICA:**

Ingeniero en Sistemas Computacionales

### **ESTUDIOS DE POSTGRADO:**

Maestría en enseñanza de las ciencias básicas (Especialización en el área de matemáticas)

### **CERTIFICACIONES:**

Certificación como Administrador de Redes CCNA por Cisco

### **NOMBRAMIENTOS ACADEMICOS ACTUAL:**

- *Catedrático universitario, Ingeniería Telemática.  
Centro universitario del sur, Universidad de Guadalajara. Cd. Guzmán, Jalisco*
- *Catedrático universitario, Departamento de Ciencias Básicas.  
Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Cd. Guzmán, Jalisco.*
- *Catedrático universitario. Instituto Multitécnico Profesional, Colima, Col.*

### **CENTRO LABORAL ACTUAL:**

Centro Universitario del Sur  
*Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Cd. Guzmán, Jalisco.*  
*Instituto Multitécnico Profesional, Colima, Col.*

### **CARGOS ADMINISTRATIVOS DESEMPEÑADOS:**

*Jefatura de proyectos de Docencia, Departamento de Ciencias Básicas.  
Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Cd. Guzmán, Jalisco.*