



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
CÁLCULO AVANZADO

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Ingeniería en Electrónica				Área de docencia: Ciencias y matemáticas		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por:		Programa revisado por:
				Dr. Eduardo Rodríguez Ángeles		Ing. Freddy Mejía Ramírez
				Fecha de elaboración : Septiembre de 2009		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41112	4.5	0	4.5	9	Curso	Básico
Unidad de Aprendizaje Antecedente Cálculo 3				Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Ingeniería en Electrónica						
Prerrequisitos: Cálculo III.						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

La unidad de aprendizaje Cálculo Avanzado es parte básica del programa educativo de Ingeniería en Electrónica, el cual busca formar profesionistas con criterios ético-morales y conocimientos técnico-científicos, que les proporcionen herramientas metodológicas y congruentes, para desempeñarse eficientemente en el ámbito laboral del ingeniero en electrónica y para solucionar problemas del área de electrónica en beneficio de la sociedad.

Esta unidad de aprendizaje se aboca a la enseñanza del cálculo de funciones de variable compleja, por lo que requiere del conocimiento previo del álgebra, del análisis de funciones de variable real, y del cálculo de funciones de variable real para establecer y manejar los resultados del cálculo de funciones de variable compleja.

El ingeniero en electrónica, además de manejar los formalismos matemáticos y de tener un razonamiento analítico necesarios para el desarrollo de un ingeniero en cualquier área, también necesita entender de manera sencilla y ordenada cómo llevar los sistemas físicos que ocurren en el área de electrónica a modelos matemáticos, que más tarde será necesario analizar, simular, diseñar y/o construir, y el conocimiento del cálculo de funciones de variable compleja facilita y permite realizar estas labores, además de ayudar a la comprensión e interpretación de los resultados de las mismas.

Por lo anterior, esta unidad de aprendizaje constituye una de las áreas clave para el estudio de los fundamentos teóricos de Ingeniería en Electrónica, ya que le proporcionará al discente los conocimientos elementales para abordar temas tales como: análisis de señales, análisis de circuitos eléctricos, y análisis y diseño de sistemas de control, y que serán aplicados en otras unidades de aprendizaje, como son: Sistemas Lineales y Señales, Control I, Control II, Control Avanzado, y Filtrado de Señales.

Esta unidad de aprendizaje, debido a su carácter básico, a los conocimientos previos que requiere y a la importancia básica que tiene en la formación del ingeniero en electrónica, se encuentra ubicada, dentro del programa educativo de Ingeniería en Electrónica, dentro del núcleo básico de formación en el área de conocimiento de Ciencias y Matemáticas (específicamente en el campo de Matemáticas Aplicadas), es un curso de carácter obligatorio y de tipo teórico, y se considera para ser impartido en el cuarto periodo. Además, es el curso que cierra la seriación de cálculo matemático.



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia hacia los discentes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente.▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">○ 80% para tener derecho a examen ordinario○ 60% para tener derecho a examen extraordinario○ 30% para tener derecho a examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas, entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos.▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Al término de la unidad de aprendizaje el discente:

1. Manejará la aritmética y el álgebra de números complejos.
2. Podrá identificar una función analítica de variable compleja.
3. Manejará las funciones analíticas trascendentales de variable compleja.
4. Podrá resolver una integral de una función de variable compleja.
5. Podrá aplicar el desarrollo en series de potencias y la teoría de residuos y polos a una función de variable compleja.
6. Podrá aplicar el desarrollo en series de Fourier a una función de variable real.
7. Podrá aplicar la transformada de Fourier a una función de variable real.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Manejar métodos y técnicas matemáticas, numéricas y estadísticas.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Laboratorios relacionados con el control de calidad de la industria en general.
Áreas de la industria relacionadas con la investigación y desarrollo, para mejorar la operación e implementación de un proceso productivo.
Empresas dedicadas al desarrollo de soluciones de sistemas electrónicos aplicados a la instrumentación y control.
Instituciones educativas de nivel medio y superior, centros de investigación en electrónica básica y aplicada.
Desarrollo de proyectos de comunicación de datos.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula.

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Identificar y manejar los números complejos y las funciones analíticas de variable compleja.
2. Realizar la integración de algunas funciones de variable compleja.
3. Aplicar el desarrollo en series de potencias y la teoría de residuos y polos a algunas funciones de variable compleja.
4. Aplicar el desarrollo en series de Fourier y la transformada de Fourier a algunas funciones de variable real.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Identificar y manejar los números complejos y las funciones analíticas de variable compleja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Números complejos (definición, suma, producto, cociente, conjugado) ➤ Forma polar de los números complejos (producto, cociente, potencia, raíces) ➤ Regiones del plano complejo ➤ Funciones de variable compleja ➤ Límites, continuidad y derivadas de funciones complejas ➤ Condiciones necesarias de Cauchy-Riemann y condiciones suficientes para la diferenciabilidad de funciones complejas ➤ Funciones armónicas y conjugado armónico ➤ Funciones exponencial compleja, logaritmo complejo y potencia compleja ➤ Funciones trigonométricas complejas e hiperbólicas complejas ➤ Funciones trigonométricas inversas complejas e hiperbólicas inversas complejas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejar el vocabulario empleado en la aritmética, en el álgebra y en el cálculo de números complejos ➤ Manejar las diferentes formas de los números complejos (rectangular, polar, exponencial) ➤ Identificar los diferentes tipos de conjuntos del plano complejo ➤ Obtener un límite, la continuidad y la derivada de una función compleja ➤ Determinar la diferenciabilidad de una función compleja mediante las condiciones necesarias de Cauchy-Riemann y las condiciones suficientes de diferenciabilidad ➤ Determinar la analiticidad de una función compleja mediante las condiciones necesarias y suficientes de funciones armónicas y de conjugado armónico ➤ Manejar las funciones exponencial compleja, logaritmo complejo y potencia 	<p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propositiva ➤ Positiva para aprender ➤ Crítica ➤ Perseverativa ➤ Comprometida ➤ Interesada ➤ Dispuesta ➤ Disciplinaria <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compañerismo ➤ Respeto ➤ Puntualidad ➤ Trabajo ➤ Autonomía ➤ Honestidad ➤ Identidad ➤ Responsabilidad ➤ Creatividad ➤ Confianza ➤ Orden ➤ Limpieza ➤ Integridad de la redacción



		compleja ➤ Manejar las funciones trigonométricas complejas e hiperbólicas complejas ➤ Manejar las funciones trigonométricas inversas complejas e hiperbólicas inversas complejas	
Estrategias didácticas: ➤ Exposición de los temas ➤ Resolución de ejemplos ➤ Ejercicios de tarea ➤ Investigación de temas (leer y sintetizar)	Recursos requeridos: ➤ Pintarrón ➤ Plumones y borrador para pintarrón ➤ Material de los discentes para tomar notas (hojas, lápiz, plumas) ➤ Tabla de derivadas ➤ Tabla de identidades trigonométricas ➤ Calculadora	Tiempo destinado: 24 hrs.	
	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
	➤ Emplear correctamente los términos: número complejo, parte real, parte imaginaria, unidad imaginaria, magnitud, argumento, complejo conjugado, conjunto abierto, conjunto cerrado, frontera, conjunto acotado, conjunto no acotado, conjunto convexo, conjunto no convexo, región, región simplemente conexa, límite, continuidad, diferenciabilidad, analiticidad, función armónica, conjugado armónico, funciones complejas: exponencial, logaritmo, potencia, trigonométricas, hiperbólicas, trigonométricas inversas e hiperbólicas inversas. ➤ Manejar adecuadamente las diferentes formas de los números complejos (rectangular, polar, exponencial). ➤ Clasificar correctamente los diferentes tipos de conjuntos del plano complejo.	➤ Que maneje adecuadamente los términos usados en la aritmética, el álgebra y el cálculo de números complejos. ➤ Que maneje adecuadamente y de forma rápida las diferentes formas de los números complejos (rectangular, polar, exponencial). ➤ Que discrimine correctamente	➤ Tareas. ➤ Examen parcial.



<ul style="list-style-type: none">➤ Obtener correctamente algunos límites, la continuidad y la derivada de algunas funciones complejas.➤ Determinar la diferenciabilidad de algunas funciones complejas mediante las condiciones necesarias de Cauchy-Riemann y las condiciones suficientes de diferenciabilidad.➤ Determinar la analiticidad de algunas funciones complejas mediante las condiciones necesarias y suficientes de funciones armónicas y de conjugado armónico.➤ Manejar adecuadamente las funciones: exponencial compleja, logaritmo complejo, potencia compleja, trigonométricas complejas, hiperbólicas complejas, trigonométricas inversas complejas e hiperbólicas inversas complejas.➤ Participar objetiva, crítica y lo más frecuentemente posible durante las clases.	<p>y de forma rápida el tipo de un conjunto del plano complejo.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida un límite, la continuidad y la derivada de una función compleja.➤ Que determine correctamente y de forma rápida la diferenciabilidad de una función compleja mediante las condiciones necesarias de Cauchy-Riemann y las condiciones suficientes de diferenciabilidad.➤ Que determine correctamente y de forma rápida la analiticidad de una función compleja mediante las condiciones necesarias y suficientes de funciones armónicas y conjugado armónico.➤ Que maneje adecuadamente y de forma rápida las funciones: exponencial compleja, logaritmo complejo, potencia compleja, trigonométricas complejas, hiperbólicas complejas, trigonométricas inversas complejas e hiperbólicas inversas complejas.➤ Que participe adecuadamente y de forma continua en las clases.	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Realizar la integración de algunas funciones de variable compleja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrales definidas de funciones complejas de una sola variable ➤ Integrales de línea o de contorno de funciones complejas ➤ Teorema de Cauchy-Goursat e integrales indefinidas de funciones complejas ➤ Fórmula Integral de Cauchy y Teorema de Cauchy para derivadas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejar el vocabulario empleado en la integración de funciones complejas ➤ Evaluar una integral definida de una función compleja de una sola variable ➤ Evaluar una integral de línea de una función compleja ➤ Evaluar una integral de línea de una función compleja mediante el Teorema de Cauchy-Goursat ➤ Resolver una integral indefinida de una función compleja ➤ Evaluar una integral de línea de una función compleja mediante la Fórmula Integral de Cauchy ➤ Evaluar una integral de línea de una función compleja mediante el Teorema de Cauchy para derivadas 	<p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propositiva ➤ Positiva para aprender ➤ Crítica ➤ Perseverativa ➤ Comprometida ➤ Interesada ➤ Dispuesta ➤ Disciplinaria <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compañerismo ➤ Respeto ➤ Puntualidad ➤ Trabajo ➤ Autonomía ➤ Honestidad ➤ Identidad ➤ Responsabilidad ➤ Creatividad ➤ Confianza ➤ Orden ➤ Limpieza ➤ Integridad de la redacción
<p>Estrategias didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición de los temas ➤ Resolución de ejemplos ➤ Ejercicios de tarea ➤ Investigación de temas (leer y sintetizar) 	<p>Recursos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón ➤ Plumones y borrador para pintarrón ➤ Material de los discentes para 	<p>Tiempo destinado:</p> <p style="text-align: center;">18 hrs.</p>	



	<p>tomar notas (hojas, lápiz, plumas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tabla de integrales ➤ Calculadora 	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emplear correctamente los términos: integral definida, integral de línea, arco, arco suave por partes, curva de Jordan, integral indefinida, primitiva de una función. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales definidas de funciones complejas de una sola variable. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales de línea de funciones complejas. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales de línea de funciones complejas mediante el Teorema de Cauchy-Goursat. ➤ Resolver correctamente algunas integrales indefinidas de funciones complejas. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales de línea de funciones complejas mediante la Fórmula Integral de Cauchy. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales de línea de funciones complejas mediante el Teorema de Cauchy para derivadas ➤ Participar objetiva, crítica y lo más frecuentemente posible durante las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Que maneje adecuadamente los términos usados en la integración de funciones complejas. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral definida de una función compleja de una sola variable. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral de línea de una función compleja. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral de línea de una función compleja mediante el teorema de Cauchy-Goursat. ➤ Que resuelva correctamente y de forma rápida una integral indefinida de una función compleja. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral de línea de una función compleja mediante la Fórmula Integral de Cauchy. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tareas. ➤ Examen parcial.



	<p>línea de una función compleja mediante el Teorema de Cauchy para derivadas</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Que participe adecuadamente y de forma continua en las clases.	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Aplicar el desarrollo en series de potencias y la teoría de residuos y polos a algunas funciones de variable compleja</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Serie de Taylor y serie de MacLaurin de funciones complejas ➤ Serie de Laurent de funciones complejas ➤ Singularidades de las funciones complejas y de los cocientes de funciones complejas ➤ Teorema del residuo ➤ Integrales impropias reales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejar el vocabulario empleado en el desarrollo en series de potencias y la teoría de residuos y polos de funciones complejas ➤ Expresar una función compleja como una serie de Taylor y como una serie de MacLaurin ➤ Expresar una función compleja como una serie de Laurent ➤ Identificar las diferentes singularidades de una función compleja y del cociente de funciones complejas ➤ Evaluar una integral de línea mediante el Teorema del residuo ➤ Evaluar una integral impropia real mediante sus residuos 	<p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propositiva ➤ Positiva para aprender ➤ Crítica ➤ Perseverativa ➤ Comprometida ➤ Interesada ➤ Dispuesta ➤ Disciplinaria <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compañerismo ➤ Respeto ➤ Puntualidad ➤ Trabajo ➤ Autonomía ➤ Honestidad ➤ Identidad ➤ Responsabilidad ➤ Creatividad ➤ Confianza ➤ Orden ➤ Limpieza ➤ Integridad de la redacción
<p>Estrategias didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición de los temas ➤ Resolución de ejemplos ➤ Ejercicios de tarea ➤ Investigación de temas (leer y sintetizar) 	<p>Recursos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón ➤ Plumones y borrador para pintarrón ➤ Material de los discentes para 	<p>Tiempo destinado:</p> <p>18 hrs.</p>	



	<p>tomar notas (hojas, lápiz, plumas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Calculadora 	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emplear correctamente los términos: serie de Taylor, serie de MacLaurin, serie de Laurent, singularidad, polo, cero, singularidad esencial, singularidad removible, orden de un polo, orden de un cero, residuo de una singularidad. ➤ Obtener correctamente la serie de Taylor, la serie de MacLaurin y la serie de Laurent de algunas funciones complejas. ➤ Clasificar correctamente las singularidades de algunas funciones complejas. ➤ Obtener correctamente el residuo de las singularidades de algunas funciones complejas. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales de línea algunas funciones complejas mediante el Teorema del residuo. ➤ Evaluar correctamente algunas integrales impropias de funciones reales mediante sus residuos. ➤ Participar objetiva, crítica y lo más frecuentemente posible durante las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Que maneje adecuadamente los términos usados en el desarrollo en series de potencias y en la teoría de residuos y polos de funciones complejas. ➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida la serie de Taylor, la serie de MacLaurin y la serie de Laurent de una función compleja. ➤ Que discrimine correctamente y de forma rápida las singularidades de una función compleja. ➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida el residuo de las singularidades de una función compleja. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral de línea compleja mediante el Teorema del residuo. ➤ Que evalúe correctamente y de forma rápida una integral impropia real mediante sus residuos. ➤ Que participe adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tareas. ➤ Examen parcial.



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

*Secretaría de
Docencia*

Dirección de Estudios Profesionales

	y de forma continua en las clases.	
--	------------------------------------	--



UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Aplicar el desarrollo en series de Fourier y la transformada de Fourier a algunas funciones de variable real</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Serie de Fourier de funciones periódicas reales (forma trigonométrica, forma armónica, compleja) ➤ Serie de Fourier de funciones periódicas reales pares y funciones periódicas reales impares ➤ Serie de Fourier de senos y serie de Fourier de cosenos de funciones no periódicas reales ➤ Transformada de Fourier de funciones reales ➤ Espectro de magnitud y espectro de fase de funciones reales ➤ Teorema de convolución de funciones reales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejar el vocabulario empleado en el desarrollo en series de Fourier y la transformada de Fourier de funciones reales ➤ Expresar una función periódica real como una serie de Fourier (forma trigonométrica, forma armónica, compleja) ➤ Expresar una función real par y una función real impar como una serie de Fourier ➤ Expresar una función no periódica real como una serie de Fourier de senos y como una serie de Fourier de cosenos ➤ Obtener la transformada de Fourier de una función real ➤ Graficar el espectro de magnitud y el espectro de fase de una función real ➤ Obtener la convolución de dos funciones reales 	<p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propositiva ➤ Positiva para aprender ➤ Crítica ➤ Perseverativa ➤ Comprometida ➤ Interesada ➤ Dispuesta ➤ Disciplinaria <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compañerismo ➤ Respeto ➤ Puntualidad ➤ Trabajo ➤ Autonomía ➤ Honestidad ➤ Identidad ➤ Responsabilidad ➤ Creatividad ➤ Confianza ➤ Orden ➤ Limpieza ➤ Integridad de la redacción
<p>Estrategias didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición de los temas ➤ Resolución de ejemplos ➤ Ejercicios de tarea ➤ Investigación de temas (leer y sintetizar) 	<p>Recursos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón ➤ Plumones y borrador para pintarrón ➤ Material de los discentes para 	<p>Tiempo destinado:</p> <p>12 hrs.</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> tomar notas (hojas, lápiz, plumas) ➤ Tabla de integrales ➤ Tabla de identidades trigonométricas ➤ Tabla de transformadas de Fourier ➤ Calculadora 	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emplear correctamente los términos: función periódica, función no periódica, función par, función impar, componentes armónicas, serie de Fourier, transformada de Fourier, espectro de magnitud, espectro de fase, convolución. ➤ Obtener correctamente las diferentes formas de la serie de Fourier (trigonométrica, armónica, compleja) de algunas funciones periódicas reales. ➤ Obtener correctamente la serie de Fourier de algunas funciones periódicas reales pares y de algunas funciones periódicas reales impares. ➤ Obtener correctamente los diferentes tipos de la serie de Fourier (de senos, de cosenos) de algunas funciones no periódicas reales. ➤ Obtener correctamente la transformada de Fourier de algunas funciones reales. ➤ Graficar correctamente el espectro de magnitud y el espectro de fase de algunas funciones reales. ➤ Obtener correctamente la convolución de algunas funciones reales. ➤ Participar objetiva, crítica y lo más frecuentemente posible durante las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Que maneje adecuadamente los términos usados en el desarrollo en series de Fourier y en la transformada de Fourier de funciones reales. ➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida las diferentes formas de la serie de Fourier (trigonométrica, armónica, compleja) de una función periódica real. ➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida la serie de Fourier de una función periódica real par y de una función periódica real impar. ➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida los diferentes tipos de la serie de Fourier (de senos, de cosenos) de una función no periódica real. ➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida la 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tareas. ➤ Examen parcial.



	<p>transformada de Fourier de una función real.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Que grafique correctamente y de forma rápida el espectro de magnitud y el espectro de fase de una función real.➤ Que obtenga correctamente y de forma rápida la convolución de dos funciones reales.➤ Que participe adecuadamente y de forma continua en las clases.	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

El Reglamento de Facultades de la UAEM (Capítulo VII) señala que cada docente puede elegir el criterio de evaluación, siempre y cuando lo haga del conocimiento de los demás docentes, de la misma unidad de aprendizaje, antes de iniciar el semestre; y señala que la acreditación de la unidad de aprendizaje se logra con una calificación mínima de 6.0. Esta acreditación, por reglamento, se puede lograr en forma ordinaria (durante el curso o en examen ordinario) o en forma extraordinaria (en examen extraordinario o en examen a título de suficiencia). Estos exámenes pueden ser exentados por el discente de acuerdo al criterio de evaluación del docente.

Como criterio de evaluación, en forma ordinaria, se recomienda:

- Realizar un examen parcial por cada unidad de competencia, esto es un total de 4 exámenes parciales con un valor de 25% cada uno, además de tareas y participación.
- Para exentar el examen ordinario deben tener aprobados todos los exámenes parciales con una calificación mínima de 6.0.
- Para la asignación de la calificación final, para los exentos del examen ordinario considerar: un 80% para el promedio de los exámenes parciales y un 20% para las tareas y participación; y para los no exentos considerar: un 80% para la calificación del examen ordinario y un 20% para las tareas y participación.

Si el discente no acredita la unidad de aprendizaje de la forma anteriormente descrita, entonces puede presentar el examen extraordinario para su acreditación. Si, nuevamente, no logra la acreditación, entonces puede presentar el examen a título de suficiencia. Si aún así no logra la acreditación, entonces el discente tiene que cursar de nuevo la unidad de aprendizaje. En cualquiera de estos casos, la calificación final corresponde al 100% de la calificación del examen en cuestión.

XI. REFERENCIAS

- [1] Brigham, E.O. The fast Fourier transform and applications. Prentice Hall, 1988.
- [2] Brown, J.W.; Churchill, R.V. Variable compleja y aplicaciones. McGraw Hill, 7ª edición, 2004.
- [3] Derrick, W.R. Variable compleja con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.
- [4] Hsu, H.P. Análisis de Fourier. Prentice Hall, 1973.
- [5] O'Neil, P.V. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Thomson, 5ª edición, 2004.
- [6] Wunsch, A.D. Variable compleja con aplicaciones. Addison-Wesley, 2ª edición, 1997.