



INSTITUTO UNIVERSITARIO JESÚS OBRERO

PROGRAMA DE ESTUDIO

Unidad Curricular: Matemática IV	
Carrera: Electrotecnia	
Semestre: Cuarto	Código: MAT-432
Horas Semanales: 3	
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 1
Unidades de Crédito: 2	Prelaciones: MAT-365

PRESENTACIÓN

Este programa de estudio se ha diseñado haciendo especial énfasis en lograr la capacitación del estudiante a fin de que obtenga recursos que le permitan desarrollar un razonamiento analítico, para lo cual se hará uso de las herramientas básicas en el manejo de los conceptos matemáticos elementales a través de aplicaciones en su campo de trabajo.

En el caso específico de Matemática, la cual está ubicada en el cuarto semestre del plan de estudio propuesto, se da continuidad a la formación básica obtenida en los cursos anteriores de matemática. Así que mediante esta asignatura se brindan las herramientas necesarias para comprender los temas de Sucesiones y Series, Números Complejos, Función Impulso y Teoría de Convolución, Ecuaciones Diferenciales, Transformada de Laplace, Series de Fourier y Transformada de Fourier, y Análisis Vectorial.

PROPÓSITOS

Los propósitos de esta asignatura son desarrollar en el estudiante:

- Capacidad de abstracción y generalización de los conceptos dados, a fin de poder aplicarlos en las carreras: Electrónica y Electrotecnia.
- Criterio analítico y reflexivo para la toma de decisiones.
- Destrezas y habilidades numéricas que permitan aplicar conceptos del cálculo a la resolución de problemas variados, geométricos, físicos, matemáticos y de la vida cotidiana.

OBJETIVOS GENERALES

- Obtener las herramientas y destrezas para el manejo de conceptos y procedimientos matemáticos fundamentales, con aplicabilidad en las actividades a desarrollar durante las carreras: Electrónica y Electrotecnia.
- Definir y diferenciar cada uno de los conceptos matemáticos usando correctamente la terminología e interpretando los principios generales de la asignatura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los distintos tipos de sucesiones y series.
- Analizar los números complejos, sus propiedades y operaciones matemáticas.
- Adquirir los conocimientos básicos de la función impulso y la Teoría de Convolución.
- Conocer las ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.
- **A**dquirir los conceptos básicos relativos a la transformada de Laplace, sus propiedades y aplicaciones.
- Adquirir los conceptos básicos relativos a la series de Fourier, la transformada de Fourier, sus propiedades y aplicaciones.
- Adquirir los conocimientos relativos al análisis vectorial.

OBJETIVO N° 1: Identificar los distintos tipos de sucesiones y series: Al lograr este objetivo el estudiante debe estar en capacidad de identificar los diferentes tipos de sucesiones y series.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Sucesiones: Definición, notación. Límite de una sucesión. Convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas. Condición para la convergencia. Relación entre monotonía, acotación y convergencia. 2. Series: Definición. Pruebas de convergencia y divergencia de series. Teorema del Resto. Series especiales: Geométrica, telescópica, armónica. Criterios para la convergencia de series con términos no negativos. Series alternadas: definición, convergencia absoluta, convergencia condicional. Series Polinómicas. Desarrollo de funciones en series de Potencia. Teorema de Taylor.	1-2	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 15%
BIBLIOGRAFÍA				PONDERACIÓN: 50%
Ver página de bibliografía				

OBJETIVO N° 2: Analizar los números complejos, sus propiedades y operaciones matemáticas: Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de identificar los números complejos, indicar propiedades de los mismos, comprender las operaciones del álgebra compleja y de las funciones de variable compleja.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Números Complejos. Definiciones y propiedades. Álgebra de números complejos. 2. Funciones Complejas. Funciones analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas. 3. Funciones complejas elementales. Función logaritmo y exponencial. 4. Integrales definidas. Integrales de línea. Teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula Integral de Cauchy. 5. Teorema de Morera. Teorema fundamental del álgebra. 6. Series: Series de Taylor. Series de MacLaurin. Series de Laurent. 7. Residuos. Teorema de los Residuos. Cociente de funciones analíticas. Polos. 8. Evaluación de Integrales Impropias. Evaluación de Integrales Trigonométricas.	3-4	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 15%
BIBLIOGRAFÍA				PONDERACIÓN: 50%
Ver página de bibliografía				

OBJETIVO N° 3: adquirir los conocimientos básicos de la función impulso y la teoría de convolución: Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de comprender el significado de la función impulso y de la teoría de convolución.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Función Impulso y sus propiedades. 2. Teoría de convolución y sus propiedades.	5	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 10%
BIBLIOGRAFÍA				PONDERACIÓN: 50%
Ver página de bibliografía				

OBJETIVO N° 4: Conocer las ecuaciones diferenciales (e. D.) Ordinarias y sus aplicaciones: Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de reconocer las ecuaciones diferenciales ordinarias y utilizarlas en diversas aplicaciones.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Definición de operadores diferenciales lineales. 2. Definición de las E. D. 3. E. D. de variables separables. 4. E. D. reducibles a variables separables. 5. E. D. homogéneas. 6. E. D. lineales. 7. E. D. Especiales: Bernoulli, Ricatti, 2 ^{do} orden reducibles a 1 ^{er} orden. 8. Aplicaciones.	6-7	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 15%
BIBLIOGRAFÍA				PONDERACIÓN: 50%
Ver página de bibliografía				

OBJETIVO N° 5: adquirir los conceptos básicos relativos a la transformada de Laplace, sus propiedades y aplicaciones: Al lograr este objetivo el alumno será capaz de aplicar la Transformada de Laplace y su antitransformada en la resolución de ecuaciones diferenciales, mediante el uso de propiedades y tablas resumen.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Definición. de la Transformada de Laplace. 2. Propiedades de la Transformada de Laplace. 3. Transformada de Laplace de Funciones Elementales. 4. Transformada Inversa de Laplace. 5. Transformada Inversa de Laplace de Funciones Elementales. 6. Aplicación de la Transformada de Laplace en la Resolución de Ecuaciones diferenciales.	8-10	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 15%
BIBLIOGRAFÍA				PONDERACIÓN: 50%
Ver página de bibliografía				

OBJETIVO N° 6: Adquirir Los Conceptos Básicos Relativos A La Series De Fourier, La Transformada De Fourier, Sus Propiedades Y Aplicaciones: Al lograr este objetivo el alumno será capaz de aplicar las Series y la Transformada de Fourier.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Funciones periódicas. 2. Series de Fourier. Propiedades de las funciones Seno y Coseno. 3. Simetrías de formas de ondas en relación con los coeficientes de Fourier. 4. Convergencia de la forma de series truncadas. 5. Forma exponencial de la Serie de Fourier. 6. Evaluación de los coeficientes de Fourier. 7. Aproximación mediante una serie finita de Fourier. 8. Condiciones de Dirichlet. 9. Diferenciación e integración de las series de Fourier. 10. Análisis de la forma de onda periódica. 11. Espectro de frecuencia discreta. 12. La Integral y la Transformada de Fourier, propiedades. 13. Teorema de Parseval y espectro de Energía. 14. Transformada de Fourier de funciones especiales. 15. Relación de la Transformada de Fourier y Laplace.	11-14	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 20%
BIBLIOGRAFÍA Ver página de bibliografía				PONDERACIÓN: 50%

OBJETIVO N° 7: Adquirir Los Conceptos Básicos Relativos A La Series De Fourier, La Transformada De Fourier, Sus Propiedades Y Aplicaciones: Al lograr este objetivo el alumno será capaz de aplicar las Series y la Transformada de Fourier.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Campos vectoriales y escalares. 2. El Gradiente. 3. La Divergencia. 4. El Rotacional. 5. El Laplaciano. 6. Integral de línea de una función escalar. 7. Campos vectoriales conservativos. 8. El Teorema de Green. 9. Integrales de Superficie. 10. Teorema de la Divergencia. 11. Teorema de Stockes.	15-16	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Plantearle al alumno un conjunto de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Participación activa en las sesiones de clase. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
RECURSOS DE APRENDIZAJE:				VALOR DE LA EVALUACIÓN
Pisaron, tizas, y material impreso				PESO: 10%
BIBLIOGRAFÍA Ver página de bibliografía				PONDERACIÓN: 50%

BIBLIOGRAFÍA

- CHURCHILL, Ruel V.; BROWN, James Ward. **Variable Compleja y Aplicaciones**. McGraw-Hill, 5^{ta} Edición. 1991.
- HAASER, Norman B.; LA SALLE, Joseph P.; SULLIVAN, Joseph A. **Análisis Matemático. Curso Intermedio**. Editorial Trillas, 2^{da} edición en español. 1990
- HSU, Hwei Pia. **Análisis de Fourier**. Fondo Educativo Interamericano, S.A. 1980.
- KREIDER, Donald; KULLER, Robert G.; OSTBERG, Donald R. **Ecuaciones Diferenciales**. Fondo Educativo Interamericano, S.A. 1973.
- MURRAY R., Spiegel. T. **Variable Compleja. Teoría y 640 problemas resueltos**. Libros McGraw-Hill. 1967.
- MURRAY R., Spiegel. T. **Transformada de Laplace. Teoría y Problemas**. Libros McGraw-Hill. 1970.
- SADOSKY, Manuel; DE GUBER, Rebeca Ch. **Elementos de Cálculo Diferencial e Integral. Fascículo II-Cálculo Integral**. Librería y Editorial Aisina, 7^{ma} Edición. 1967.
- STEIN SHERMAN K. **Cálculo y Geometría Analítica**. McGraw-Hill, 3^{ra} Edición. 1982.
- WYLIE, C. R. **Matemáticas Superiores para Ingeniería**. Libros McGraw-Hill, 3^{ra} Edición. 1969.