

Plan Anual de Actividades Académicas

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Asignatura - Nivel	Docentes
Asignatura: Fundamentos para el Análisis de Señales Área: Electrotecnia Bloque: Tecnologías Básicas Curso: 3º Divisiones: 01 Horas Semanales: 3 Horas anuales: 96	Profesor: Dr. David Zumoffen JTP: Auxiliar Docente: Ing. M ^a Rosa Bellini

Planificación de la asignatura

1. Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios	1
2. Programa Sintético	2
3. Unidades temáticas (Contenidos)	2
4. Cronograma tentativo:	4
5. Trabajos Prácticos (Laboratorios)	4
6. Metodología de Enseñanza	4
7. Metodología de Evaluación	5
8. Organización de la cátedra	6
9. Bibliografía	6
10. Páginas Web (Acceso LIBRE)	7

1. Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios

Objetivos conceptuales

Determinar espectros de señales periódicas y no periódicas. Aplicar el teorema de convolución. Operar con variables complejas y aplicaciones del teorema del argumento. Calcular antitransformadas mediante desarrollo en fracciones simples. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales mediante métodos operacionales.

Fundamentación de la asignatura

En la asignatura Fundamentos para el Análisis de Señales se incluyen y desarrollan contenidos que, a la vez que complementan temas tratados en cursos del ciclo básico, proporcionan al futuro ingeniero electricista métodos de cálculo operacional de uso corriente en el análisis y síntesis de circuitos. Estas herramientas, a su vez, permiten el análisis de señales, excitaciones y

respuestas de sistemas lineales los cuales conforman las bases teóricas para un adecuado futuro abordaje de cursos en el área de control automático.

Objetivos actitudinales

Se pretende que al finalizar el curso el alumno haya logrado:

1. Dominio adecuado de los contenidos, así como la integración de los mismos con otras asignaturas de la especialidad.
2. Capacidad para aplicar con creatividad los conocimientos en la búsqueda de soluciones de problemas específicos.
3. Madurez en la utilización de métodos que permitan asociar modelos matemáticos a problemas de ingeniería, así como en transmitirlos con nivel de precisión adecuado.
4. Conocimiento y uso de herramientas computacionales que agilicen o permitan la solución numérica de problemas; y en ciertos casos visualizar, comprender y comparar resultados.
5. Habilidad para el estudio de métodos matemáticos por si mismos.

2. Programa Sintético

1. Integral de Fourier. Análisis espectral de señales.
2. Variable compleja, funciones de una variable compleja, e integrales en el campo complejo.
3. Serie de potencias y residuos.
4. Transformada de Laplace. Aplicación a circuitos y analogías.

3. Unidades temáticas (Contenidos)

Contenidos conceptuales

Unidad 1. Series de funciones. Series de potencias.

1.1 Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Series de funciones. Criterio de Weierstrass. Relación de convergencia uniforme con la continuidad, integración y derivación.

1.2 Series de potencias. Radio de convergencia.

1.3 Serie de potencias reales. Serie de Taylor generada por una función. Series de Taylor de algunas funciones elementales. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.

1.4 Series trigonométricas. Serie de Fourier asociada a una función. Convergencia puntual.

1.5 Propiedades de los coeficientes de funciones pares, impares, etc. Cambio de período. Forma compleja de una serie de Fourier. Espectro de amplitudes y espectro de fases.

1.6 Convergencia uniforme de una serie de Fourier. Orden de los coeficientes.

Unidad 2. Funciones analíticas

2.1 El sistema de números complejos. Nociones topológicas.

2.2 Funciones complejas. Límite y continuidad. Derivada de una función compleja.

2.3 Funciones analíticas. Propiedades de las funciones analíticas. Funciones armónicas. Las funciones elementales.

2.4 Integrales de línea. Propiedades de las integrales de línea.

2.5 El teorema de Cauchy-Goursat. Integrales indefinidas. Fórmula integral de Cauchy. Aplicaciones.

Unidad 3. Series complejas

3.1 Series de Taylor. Ceros de funciones analíticas. Series de Laurent.

3.2 Singularidades aisladas. Tipos de singularidades.

3.3 Residuos. Cálculo de residuos. Teorema de los residuos. Principio del argumento. Aplicaciones.

Unidad 4. La transformada de Laplace

4.1 Transformada de Laplace. Existencia y propiedades. Transformada inversa de Laplace.

4.2 Transformada de funciones elementales. Cálculo de algunas transformadas por derivación.

4.3 Transformadas de derivadas e integrales. Teoremas de traslación. Transformada de funciones periódicas.

4.4 Convolución de funciones. Transformada de una convolución. Funciones impulsivas.

4.5 Aplicaciones a la resolución de ecuaciones integro-diferenciales, y el análisis de circuitos y sistemas lineales.

4.6 Inversión de la transformada de Laplace. Fórmula de inversión de Mellin. Inversas de funciones cuyas singularidades son polos

Contenidos procedimentales

- Resolución de problemas seleccionando y/o generando estrategias.
- Análisis de la validez de los razonamientos y procedimientos utilizados.
- Empleo del vocabulario y notación adecuado en la comunicación de razonamientos, resultados y análisis de procedimientos.

Contenidos actitudinales

- Valoración del conocimiento matemático como formador de la personalidad en los planos cognitivo, afectivo y social.
- Autonomía y creatividad en la búsqueda de soluciones de problemas.
- Tenacidad, esfuerzo y disciplina como condiciones necesarias de la actividad productiva, y como actitudes trascendentes para llevar a cabo el proyecto de vida que se elija.
- Valoración de la tolerancia y el pluralismo de ideas como requisitos tanto para el debate matemático como para la participación en la vida en sociedad.
- Reconocimiento del valor del trabajo en equipo y la toma de responsabilidades, a efectos de lograr objetivos comunes en los

distintos ámbitos de desempeño (familiar, escolar, laboral, profesional, etc.).

- Valoración del análisis de situaciones mediante el pensamiento científico utilizando el razonamiento lógico y las herramientas que proporciona la matemática para la comprensión de las mismas y la toma de decisiones.
- Análisis y cuestionamiento de la validez y generalidad de las afirmaciones propias y ajenas.
- Valoración del lenguaje preciso, claro y conciso como organizador del pensamiento científico con la rigurosidad que debe caracterizarlo.

4. Cronograma tentativo:

Período	Unidades
Marzo	1
Abril	1
Mayo	2
Junio	2
Julio	Mesas de examen, consultas y receso
Agosto	3
Septiembre	3
Octubre	4
Noviembre	4, Mesas de examen y consultas

5. Trabajos Prácticos / Formación experimental

- Resolución y análisis de problemas a lo largo de todo el curso y para cada unidad específica.
- Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando la transformada de Laplace.
- Desarrollo en series de Fourier y algunas aplicaciones.

Se utilizará el programa Matlab para las simulaciones computacionales.

6. Metodología de Enseñanza

Los temas conceptuales serán explicados por los docentes de la cátedra. Algunos temas complementarios serán preparados por los alumnos sobre bibliografía previamente asignada, y posteriormente serán discutidos en clases, introduciéndose los ejemplos que se estimen convenientes para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios.

En las clases prácticas los alumnos realizarán ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados bajo la supervisión y ayuda de los docentes. Se procurará que el alumno adquiera gradualmente técnicas procedimentales, logrando un adecuado manejo de los temas, del lenguaje y de la simbología de la asignatura.

En clase será propuesto el trabajo de los alumnos en forma grupal para la resolución de problemas, con el objeto de promover luego discusiones en

conjunto de las soluciones encontradas, y analizar los métodos utilizados para llegar a las mismas.

Asignaturas o conocimientos con que se vincula

En función del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Eléctrica (Ord. 1026) y del régimen de correlatividades actual es necesario considerar los siguientes criterios de cursado y rendido de la asignatura Fundamentos para el Análisis de Señales (FAS):

- Para cursar FAS: Tener aprobadas Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica, ambas del Nivel I. Tener cursada Análisis Matemático II y Cálculo Numérico, ambas del Nivel II.
- Para rendir FAS: Tener aprobadas Análisis Matemático II y Cálculo Numérico.

Actividades de coordinación

Se realizarán reuniones con otras cátedras del mismo nivel, con el fin de fijar fechas de evaluaciones sin que se produzcan superposiciones. También se analizará periódicamente el desarrollo del ciclo lectivo en función de los contenidos comunes entre asignaturas, con el fin de armonizar la presentación y profundidad de dichas temáticas.

7. Metodología de Evaluación

- Se ajustará a las reglamentaciones vigentes establecidas por las ordenanzas de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Durante el ciclo lectivo serán efectuadas **dos** pruebas de evaluación, las cuales serán obligatorias para alcanzar la condición de **Regular**, que incluirán ejercicios sobre los temas desarrollados.
- Para cada prueba de evaluación se fijará una fecha que será comunicada con una anticipación no menor a 15 días.
- Cada prueba de evaluación se calificará mediante una nota en la escala de 0 a 10 puntos, que será proporcional al porcentaje alcanzado en la misma. La nota de **aprobado** corresponderá a un **mínimo de 5 (cinco)** puntos, equivalente a un 50% (cincuenta por ciento).
- La condición final del alumno será **Regular** o **Libre**.
- Para alcanzar la condición de **Regular**, el alumno deberá satisfacer la exigencia de un mínimo de asistencias, efectuar los trabajos prácticos que la cátedra determine, y además obtener una nota de aprobado en cada una de las evaluaciones.
- El alumno que obtuviera en cada una de las pruebas un nota **mínima de 8 (ocho)** puntos, quedará eximido en los llamados a examen de los turnos **Noviembre-Diciembre de 2012** y **Febrero-Marzo de 2013** de efectuar ejercicios prácticos sobre los temas abarcados por ambas evaluaciones.
- Tal eximición tendrá vigencia exclusivamente en los turnos de exámenes mencionados, sin excepción alguna. No existirá eximición sobre los restantes temas de la asignatura, ni tampoco sobre temas aislados.

- El alumno que cumpla con la exigencia de asistencia mínima, y hubiera aprobado una de las evaluaciones, podrá efectuar **una única prueba sustitutiva** para alcanzar la condición de **Regular**, sobre los mismos temas de la evaluación que no hubiera aprobado. Esta prueba sustitutiva deberá ser efectuada en la semana anterior al correspondiente llamado a examen de Noviembre-Diciembre de 2012.
- Será indispensable para obtener la condición de Regular, hallarse en condiciones reglamentarias para el cursado de la asignatura, y además haber cumplido con todos los requisitos establecidos por la sección alumnado.

Nota: por favor leer **sección 6.1**.

- La cátedra podría efectuar las modificaciones que resulten necesarias o que estime convenientes, si el desarrollo del curso lectivo fuera alterado por motivos no previstos. En tal caso, las eventuales modificaciones serán informadas en las clases de la signatura y/o mediante comunicados escritos.
- La cátedra resolverá sobre cualquier aspecto que no hubiera sido contemplado en este proyecto de evaluación.

8. Organización de la cátedra

Cada docente de la cátedra fijará un horario de consultas semanal durante el ciclo lectivo y para las semanas previas a cada turno de exámenes.

Se realizarán reuniones de cátedra a los efectos de acordar:

- El cronograma de la asignatura y fechas de las asignaturas.
- Actualización de la bibliografía.
- Las actividades de formación docente y extensión.
- El informe de la gestión docente.
- Otras actividades que sean de interés para la cátedra.

Actividades de formación docente

Debido a que el titular de la cátedra es Investigador Asistente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el área de Control Automático, éste se ve involucrado periódicamente en congresos, seminarios y simposios los cuales favorecen la formación y perfeccionamiento del docente en la asignatura y del departamento de Ingeniería Eléctrica en general. En efecto el análisis y debate con colegas en sesiones particularmente focalizadas en educación permiten que la cátedra y sus docentes actualicen y perfeccionen sus conocimientos y metodologías.

9. Bibliografía

Unidad 1:

- T. Apostol. Calculus, Vol. 1, 2ª edición. Editorial Reverté Argentina, Buenos Aires, 1982.
- R. Courant, F. John. Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático, Vol. 1 y 2. Editorial Limusa-Wiley México, 1974.
- H.P. Hsu. Análisis de Fourier. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1969.

- D.L. Kreider, R.G. Kuller, D.R. Ostberg, F.W. Perkins. Introducción al Análisis Lineal. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1971.

Unidad 2 y 3:

- R.V. Curchill. Variable Compleja y Aplicaciones, 5ta edición. Editorial McGraw-Hill Madrid, 1992.
- E. Kreyszig. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1 y 2. Editorial Limusa-Wiley México, 1967.
- C.R. Wylie. Matemáticas Superiores para Ingeniería, 2da edición. Editorial McGraw-Hill México, 1982.
- W.R. Derrick. Variable Compleja con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1987.
- E. Guillemin. The Mathematics of Circuit Analysis. Editorial John Wiley, New York, 1951.

Unidad 4:

- H.P. Hsu. Análisis de Fourier. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1969.
- E. Kreyszig. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1 y 2. Editorial Limusa-Wiley México, 1967.
- C.R. Wylie. Matemáticas Superiores para Ingeniería, 2da edición. Editorial McGraw-Hill México, 1982.
- M.R Spiegel. Transformada de Laplace. McGraw-Hill Interamericana, México, 1991.

10. Páginas Web (Acceso LIBRE)

Para todas las unidades también se recomiendan los siguientes recursos electrónicos

- IEEE Transactions on Education.
<http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=13>
- IEEE Transactions on Industry Applications.
<http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=28>
- IEEE Transactions on Industrial Electronics.
<http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=41>

