

FUNDAMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE SEÑALES

ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA

– OBJETIVOS Y ARTICULACIÓN

Capacitar al alumno en el conocimiento de:

- **Funciones de variable compleja, operaciones, propiedades y aplicaciones.**
- **Desarrollo en serie de potencias, singularidades, residuos y aplicaciones.**
- **Análisis espectral de señales periódicas y no periódicas.**
- **Método operacional para la resolución de ecuaciones diferenciales y circuitos.**

En base a los conocimientos de asignaturas correlativas previas, se tiende a lograr que el alumno adquiera los fundamentos y el manejo de técnicas matemáticas básicas para el análisis de señales y de circuitos y sistemas de diversa índole. En tal sentido, se trata de complementar formación e información, y estimular el interés del alumno, completando el aprendizaje con ejemplos de aplicación específica a problemas básicos y buscando relacionar conocimientos en forma horizontal y vertical respecto del tronco estructural de la carrera.

Se parte aquí de todo lo visto anteriormente por el alumno en Análisis Matemático I y II, Álgebra y Geometría Analítica, y Cálculo Numérico, llevado al campo de las funciones de variable compleja. Paralelamente, debe coordinarse a nivel horizontal el dictado de ciertos temas puntuales que pueden ser de utilidad para materias técnicas del mismo año.

Una vez cumplidos los objetivos enunciados, la finalidad de la cátedra es que el alumno posea los conocimientos fundamentales que le sirvan de base para materias profesionales correlativas posteriores tales como Control Automático, Accionamientos y Controles Eléctricos, y Proyecto Final.

– FUNDAMENTOS DE LA CÁTEDRA

Dentro de las materias con contenidos matemáticos, puede considerarse que Fundamentos para el Análisis de Señales es la que provee mayor cantidad de posibilidades de aplicación en asignaturas técnicas.

Es netamente formativa del alumno tecnológico, al cual le provee los fundamentos esenciales para acceder al análisis de señales y, posteriormente, al análisis de circuitos, así como herramientas básicas para otras materias profesionales, particularmente aquellas ubicadas dentro del área de control. Asimismo, da al educando el germen necesario para desarrollar su capacidad de análisis e incentivar el uso del razonamiento deductivo / asociativo.

– EJES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

La materia posee un fundamento netamente matemático basado en la variable compleja, a través de cuyo estudio se llega al desarrollo del análisis espectral y a la aplicación del método operacional para la resolución de circuitos.

A partir de lo expresado, se plantean 3 ejes temáticos:

1. **Funciones de variable compleja.** Se establecen aquí las bases y fundamentos del Análisis Matemático en el campo complejo. Para ello, se ven conceptos y definiciones similares a los vistos en los Análisis Matemáticos I y II, con las especificidades que la variable compleja exige. En tal sentido, se ve límite, continuidad, derivada, integral, representación gráfica, series de potencias, singularidades y residuos, con sus propiedades y aplicaciones.
2. **Análisis espectral.** Se analizan las funciones periódicas no senoidales, para lo cual se desarrolla la teoría de la serie de Fourier en sus formas trigonométrica y compleja, con sus propiedades, aplicaciones y espectros discretos de frecuencia. Se generaliza el desarrollo para funciones aperiódicas, de lo que surgen la integral y la transformada de Fourier, y los espectros continuos, con sus respectivas propiedades y aplicaciones.
3. **Cálculo operacional.** Se parte del desarrollo de la transformada de Laplace, antitransformada y propiedades. De acá se procede a su utilización como herramienta matemática para resolver ecuaciones integro-diferenciales, particularmente las que surgen del análisis de circuitos simples. En una segunda aplicación, se dan los fundamentos referidos a concepto de frecuencia compleja, circuitos transformados y función de transferencia.

– METODOLOGÍA

La metodología de la cátedra consiste en la exposición durante 3 horas semanales de los contenidos teóricos, incluyendo tiempo para ejemplificación práctica, aclaración de dudas e interrogatorio oral (48 horas). Como apoyo didáctico, se utiliza la proyección de presentaciones digitales.

Para la práctica, se dedican 3 horas semanales a la resolución de problemas tipo y al planteo y orientación en la resolución del resto de la ejercitación propuesta en forma individual y grupal (48 horas). En algunos temas específicos, se hacen trabajos con laboratorio virtual y/o real, en forma demostrativa por parte del docente y con la intervención del alumno en todas las circunstancias posibles.

De continuar con la situación sanitaria actual por el Covid-19, las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en forma virtual, utilizando la misma metodología de exposición que en la presencialidad, salvo los trabajos de laboratorios. Estos se desarrollan en forma virtual a partir de software de simulación e instrumentación del docente en forma remota. En esta situación, la intervención del alumno en el uso del instrumental será nula. Solo tienen la posibilidad de interactuar con el trabajo práctico de laboratorio con el software de simulación.

– **EVALUACIÓN Y CURSADO**

La **evaluación** formativa se realiza mediante la corrección de la ejercitación propuesta, verificación de los informes de laboratorio y la toma de exámenes parciales (12 horas).

Los alumnos deben:

- Participar en las clases teóricas mediante la interacción con el profesor, a través de preguntas y presentación de dudas.
- Resolver los problemas de aplicación propuestos, efectuar las consultas necesarias al auxiliar de cátedra y realizar la carpeta de trabajos prácticos según se indique.
- Presenciar las clases de laboratorio, intervenir en las mismas según el criterio del profesor y disponibilidad de medios, y confeccionar el informe correspondiente.

La **aprobación directa** se producirá mediante:

1. Aprobación de los dos (2) parciales que se toman en el cuatrimestre, con una oportunidad de recuperación cada uno. Cada parcial estará compuesto del 25% de teoría y 75% de práctica, y ambas partes serán evaluadas independientemente.
2. La asistencia al 100 % de las clases de laboratorio.
3. El cumplimiento del ausentismo a clase máximo permitido por la Universidad.

La **aprobación no directa** se producirá cuando:

1. El alumno no haya aprobado la parte teórica pero sí la parte práctica de los parciales y/o recuperatorios. En este caso la aprobación se producirá a través del régimen de exámenes finales, con nota mínima de aprobación de 6 puntos, según Ordenanza N° 1549. Esta evaluación está compuesta por 75% teoría y 25% práctica.
2. La asistencia al 100 % de las clases de laboratorio.
3. El cumplimiento del ausentismo a clase máximo permitido por la Universidad.

En el caso que el alumno no llegue a ninguna de las instancias de aprobación anteriores, el alumno quedará **desaprobado** y deberá cursar nuevamente la materia.

– **CONCLUSIONES**

Tomando como base el programa, contenidos considerados y la metodología presentada, resulta de importancia lograr que el alumno, en una total simbiosis con los puntos teóricos relevantes, extraiga el máximo provecho de sus clases de ejercitación en el aula y laboratorio virtual, de manera tal que, al cabo de su examen final en la materia, posea una efectiva y equilibrada formación teórico-práctica en la misma.

Ing. CARLOS A. MAINETTI
Profesor Ordinario Adjunto