



1. CARRERA/DIPLOMA:

Ingeniería en Automatización y Control Industrial/Ciclo Inicial (Plan 2015)/ Diplomatura en Ciencia y Tecnología (Plan 2003)

2. AÑO / CUATRIMESTRE:

2019- Segundo cuatrimestre

3. NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

MATEMÁTICA AVANZADA

4. Nombre de la profesora a cargo:

Mariana Suarez

5. e-mail :

msuarez@unq.edu.ar

6. Nombre del profesor instructor:

Matías Benítez

7. e-mail :

oscarmatias.benitez@gmail.com

8. Núcleo al que pertenece la asignatura:

Inicial Obligatorio (plan 2015)/ Complementario (plan 2003).

9. Créditos:

12 (plan 2015) /10 (plan 2003)

10. Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje:

Análisis Matemático IV, Álgebra lineal.

11. Objetivos:

- Que los alumnos utilicen sus conocimientos de mecánica y electricidad para modelar matemáticamente situaciones reales.
- Que los alumnos aprendan y puedan manejar con fluidez los métodos básicos para resolver las ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales que resultan del modelado de los sistemas anteriores.
- Que los alumnos comprendan la utilidad de las transformadas e identifiquen las situaciones en que pueden aplicarse, tanto para la variable continua como para la variable discreta.
- Que los alumnos puedan resolver problemas ingenieriles que involucren la aplicación de las herramientas aprendidas, utilizando programas adecuados para ayudarse en su resolución, simulación y graficación.

12. CARGA HORARIA SEMANAL:

6 horas

13. CONTENIDOS MÍNIMOS:

Ecuaciones diferenciales lineales. Estabilidad. Plano de las fases. Funciones generalizadas. Respuesta al impulso unitario. Convolución. Transformada de Laplace. Serie y transformada de Fourier. Señales discretas y ecuaciones en diferencias lineales. Transformada Z.

14. PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes. Base de soluciones de la homogénea. Método de los coeficientes indeterminados para la ecuación no homogénea. Estabilidad interna. Criterio de Ruth-Hurwitz. Entrada armónica. Extensión a sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Métodos matriciales: autovalores y autovectores. Triangulación. Autovectores generalizados. Forma de Jordan. Estudio de las órbitas en sistemas de orden 2. Plano de las fases. Aplicaciones.

UNIDAD 2: FUNCIONES GENERALIZADAS. Impulso unitario. Respuesta al impulso unitario. Convolución. Estabilidad externa. Noción de función generalizada. Sucesiones convergentes de funciones generalizadas. Derivada generalizada: propiedades y cálculo. Convolución: propiedades y cálculo. Aplicaciones a las ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Aplicación a sistemas lineales. Controlabilidad instantánea y finita. Test PBH. Salidas y observabilidad. Ecuación de una salida.

UNIDAD 3: TRANSFORMADA DE LAPLACE. Noción de transformada de Laplace. Condición suficiente para su existencia. Cálculo y propiedades. Cálculo de Transformadas de Laplace inversas. Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales y de ecuaciones con convolución. Transformadas de funciones generalizadas. Resolución de sistemas. Función de transferencia. Ecuación de una salida. Cancelación de ceros y polos y estabilidad.

UNIDAD 4: TRANSFORMADA DE FOURIER. Series de Fourier. Cálculo. Aplicación a sistemas. Noción de transformada de Fourier. Condición para su existencia. Fórmula de Inversión. Propiedades, cálculo y aplicaciones. Inversión de la Transformada de Laplace. Extensión de la transformada de Fourier a funciones generalizadas. Cálculos y aplicaciones. Tren de deltas. Muestreo. Condición de Nyquist y teorema del muestreo. Recuperación de la función. Resolución de ecuaciones en derivadas parciales: ecuación del calor, de Laplace y de onda.

UNIDAD 5: SEÑALES Y SISTEMAS DISCRETOS. TRANSFORMADA Z. Señales discretas. Diversos tipos. Gráficas. Ecuaciones lineales en diferencias. Solución general. Estabilidad interna. Criterio de Schur-Cohn. Respuesta al impulso unitario y al escalón. Convolución: cálculo y propiedades. Estabilidad externa. Discretización de sistemas continuos. Transformada Z Z_+ : propiedades, inversión y cálculo. Aplicaciones. Ecuaciones de convolución. Deconvolución. Sistema de ecuaciones lineales en diferencias. Estabilidad. Controlabilidad. Observabilidad.

15. Bibliografía

- H. Edwards - D. Penney, **Ecuaciones diferenciales**, Ed. Prentice Hall
- M. Golubitsky-M. Dellnitz, **Algebra Lineal y ecuaciones diferenciales**, Ed. Thomson
- J. Moreno, V. Perucha, I. Juárez, **Métodos Matemáticos**, Ed. Thomson
- R. Churchill, **Operational Mathematics**, Ed. McGraw-Hill
- H. Hsu, **Análisis de Fourier** - Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
- R. Bracewell, **The Fourier Transforms and its Applications**, Ed. McGraw-Hill
- Oppenheim - Willsky, **Señales y sistemas**, Ed. Prentice Hall
- L. Pontryaguin, **Ecuaciones diferenciales ordinarias**, Ed. Aguilar
- G. Simmons, **Ecuaciones diferenciales**, Ed. McGraw-Hill

16. Organización de las clases:

Las clases son teórico-prácticas. Se desarrollan temas teóricos en el pizarrón, con numerosos ejemplos para familiarizar al alumno con la problemática. Se proponen problemas a resolver por los alumnos en clase, que se desarrollan luego en el pizarrón con una puesta en común de las estrategias utilizadas. Se combina un horario de consulta semanal para responder a las dudas que surjan de la resolución de los problemas de cada unidad.

17. Modalidad de evaluación:

El aprendizaje de los contenidos de la asignatura se evalúa por medio de tres exámenes parciales teórico-prácticos, con sus respectivos recuperatorios. De acuerdo al régimen de estudios de la Universidad Nacional de Quilmes, para promocionar la asignatura el alumno debe aprobar ambos parciales con nota 6 o más en cada uno de ellos y tener un promedio no inferior a 7. Aquellos alumnos que obtengan nota 4 o más en cada parcial, rendirán un final integrador y de no aprobarlo estarán habilitados para rendirlo en dos oportunidades más, estipuladas en el calendario académico fijado por la universidad.

1. Clases teórico prácticas: lunes y jueves de 15 a 18 hs.
2. Consultas: a combinar.
3. Cronograma de exámenes:
 - **Primer parcial: 26 de septiembre**
 - Recuperatorio: Martes 15/10
 - **Segundo parcial: 4 de noviembre**
 - Recuperatorio: Martes 19/11

- **Tercer parcial: 12 de diciembre**
- Recuperatorio: 19/12
- **Examen Integrador : 26 de diciembre.**