



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 08 de septiembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8151631, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "CALCULO AVANZADO", correspondiente a la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU 1901.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

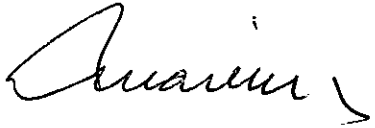
RESUELVE:


ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "CALCULO AVANZADO" de la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 505

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

RESOLUCIÓN N° 505
ANEXO I

Programa Analítico (2023)

CÁLCULO AVANZADO

1. Datos Generales de la Actividad Curricular

<i>Datos Administrativos</i>	
Departamento: Ingeniería Mecánica	
Carrera: Ingeniería Mecánica	
Plan de estudios: 2023	
Nivel de la carrera: 3°	
Bloque curricular: Ciencias Básicas de la Ingeniería /	
Área: Matemática	
Carácter: Obligatoria	
Régimen de dictado: Anual	
Carga horaria semanal (hs. cátedra): 3	
Carga horaria total (hs. reloj): 72	
<i>Correlatividades</i>	
<i>Asignaturas correlativas previas</i>	<i>Asignaturas correlativas posteriores</i>
Para cursar y rendir, debe tener cursada:	Debe tener cursada para cursar y rendir:
- Análisis Matemático II	- Electrónica y Sistemas de Control
Para cursar y rendir, debe tener aprobada:	Debe tener aprobada para rendir:
- Análisis Matemático I	- Proyecto Final
- Álgebra y Geometría Analítica	
- Fundamentos de Informática	

2. Fundamentación de la Asignatura dentro del Plan de Estudios

La asignatura brinda las herramientas matemáticas que permitirá al estudiante de Ingeniería Mecánica reducir los sistemas físicos a la solución de modelos matemáticos y mediante métodos operacionales simplificar la solución de las ecuaciones diferenciales que definen al modelo.

RESOLUCIÓN N° 505

ANEXO I

La asignatura posee un enfoque teórico práctico, utilizando problemáticas habituales en la ingeniería para el desarrollo de problemas, vinculando cada método aprendido a un grupo específico de situaciones para que el estudiante tenga un punto de referencia de aplicación en el futuro ejercicio profesional.

Ubicada la asignatura en el tercer nivel, permite el uso de conocimientos recientemente adquiridos y contribuye a asignaturas de niveles superiores.

3. Competencias

<i>Competencias Genéricas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	Medio
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Bajo
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	Bajo
<i>Competencias Específicas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CE.1.1. Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
CE.1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
CE.5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo

RESOLUCIÓN N° 505

ANEXO I

CE.6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	Bajo
---	------

4. Objetivos

- Interpretar a la matemática como una práctica social de argumentación, formulación y demostración.
- Hacer uso de la matemática para resolver problemas básicos de la ingeniería.

5. Contenidos

- Variable Compleja
 - Conjuntos de números
 - Propiedades de los números complejos
 - Operaciones
 - Representación geométrica de los números complejos
- Funciones de variable compleja.
 - Definición de función en la variable compleja
 - Espacios de la variable simplemente conexos y múltiplemente conexos
 - Formulación de las funciones en la variable compleja
- Límite y continuidad de funciones de variable compleja.
 - Definición matemática del límite
 - Definición de continuidad
 - Funciones continuas
- Diferenciabilidad. Funciones analíticas.
 - Condiciones de diferenciabilidad
 - Propiedades de derivación
 - Definiciones

RESOLUCIÓN N° 505

ANEXO I

- Ecuaciones de Cauchy-Riemann
- Funciones analíticas y las ecuaciones de Cauchy-Riemann
- Ecuación de Laplace

- Integración en el campo complejo.
 - Propiedades de Integración
 - Teorema de Cauchy-Goursat
 - Integral de línea de una función de variable compleja

- Sucesiones y series.
 - Definición de sucesión
 - Definición de serie
 - Definición de convergencia
 - Series convergentes

- Resoluciones de integrales reales.
 - Propiedades de Integración
 - Condiciones necesarias para la integración

- Análisis de Fourier. Series y transformada.
 - Transformada de Fourier propiedades
 - Series de Fourier.
 - Propiedades

- Transformada de Laplace. Transformada inversa.
 - Método operacional de Laplace
 - Transformación de ecuaciones a la variable de Laplace
 - Antitransformación
 - Métodos para resolución de fracciones simples (Heaviside, igualación de numeradores y asignación de valores)
 - Teorema del valor final e inicial
 - Teorema del desplazamiento

RESOLUCIÓN N° 505

ANEXO I

- Tipos de excitaciones de sistemas y sus transformaciones a la variable de Laplace
- Funciones de transferencia
- Tratamiento de funciones periódicas
- Respuesta según la ubicación de los polos
- Respuesta en frecuencia de los sistemas

- Métodos numéricos.
 - Análisis del error
 - Raíces de ecuaciones, raíces de polinomios, métodos
 - Eliminación de Gauss
 - Optimización, método de Newton
 - Cálculo numérico. Métodos convencionales y computacionales.
 - Métodos de tratamiento de ecuaciones diferenciales
 - Sistemas dinámicos y modelos matemáticos
 - Ecuaciones linealizadas

6. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el y la estudiante orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Mecánica. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

7. Bibliografía

Dennis Zill (2019). Matemáticas Avanzadas Para Ingeniería. McGraw Hill
Peter V O'Neil (2015). Matemática avanzada para Ingeniería. Universidad de Alabama
Erwin Kreyszig (2003). Matemática Avanzada Para Ingeniería. Universidad de Ohio
Manuel Balanzat (1994). Matemática Avanzada Para la Física. Eudeba

RESOLUCIÓN N° 505

ANEXO I

Ruel V Churchill – James W Brown (1992). Variable Compleja y Aplicaciones. McGraw Hill
Raymond P. Canale (2007). Métodos Numéricos Para Ingenieros. McGraw Hill
Apuntes de la cátedra (2023)