

RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

INGENIERÍA MECATRÓNICA									
CÁLCULO II									
DEPARTAMENTO		Matemáticas							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2023		X	Obligatoria		Optativa		Anual	X	Cuatrimstral
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
2	4		Teórica	X	Teórica-Práctica		Primero	X	Segundo
CARGA HORARIA TOTAL			120		CANTIDAD DE SEMANAS			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA	Carga horaria
Bloques	Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	120
Tecnologías Básicas	0
Tecnologías Aplicadas	0
Ciencias y Tecnologías Complementarias	0
TOTAL	120

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA	Carga horaria
	Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica	72
Proyecto Integrador	0
Práctica Profesional Supervisada	0
TOTAL	72

CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial
Teoría	3,2
Formación Práctica	4,8
TOTAL	8

RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

1. Fundamentación.

La materia Cálculo II aporta fundamentos para la futura especialización en las materias de grado, prevé formación, herramientas conceptuales, habilidades intelectuales, estrategias cognoscitivas y actitudes acordes al perfil profesional buscado.

Dentro del núcleo de materias de las Ciencias Básicas, sus contenidos son esenciales pues brindan a los alumnos las competencias que les permiten acceder a los ciclos de especialización de la carrera.

El desarrollo científico del siglo XXI exige una formación profesional íntegra, que reúna conocimientos, experiencia y expectativas, que permita la utilización adecuada de los recursos y herramientas del mundo actual.

El estudio de la Matemática presenta grandes alternativas para el profesional de hoy, entre ellas la aplicación en las áreas de la ingeniería, que permiten relacionar fenómenos de las ciencias con la construcción de modelos matemáticos que den cuenta del comportamiento y las tendencias de las variables que intervienen en ella.

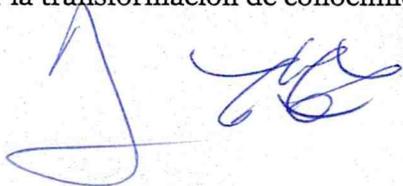
En la actualidad, la sociedad requiere de profesionales con conocimientos de cálculo que les permitan incursionar en el campo investigativo, para generar nuevos conocimientos a partir de la integración de los conceptos propios y de las diferentes áreas de estudio, lo que los hará más competentes ante los retos del mundo moderno.

La asignatura está estructurada de tal forma que los estudiantes adquieran un conjunto de conocimientos de cálculo multivariado que les permite desarrollar hábitos de pensamiento lógicos con los cuales podrán afrontar con éxito muchos problemas de aplicación. También proporciona herramientas necesarias para la comprensión de conocimientos posteriores de la carrera. Además suministra las herramientas matemáticas que les permitirán alcanzar madurez en el enfoque de problemas relacionados con su profesión, así como también los ejercitan en las técnicas para analizar, solucionar problemas y tomar decisiones.

2. Objetivos.

Se espera que los estudiantes puedan:

- 1) Conocer la terminología, principios y conceptos básicos de la materia.
- 2) Emplear y expresar coherentemente el lenguaje del Cálculo tanto simbólico como verbal con propiedad.
- 3) Aplicar con seguridad los conocimientos adquiridos en Cálculo y poder transferirlos a otras materias:
 - relacionadas con Cálculo.
 - que la emplean como instrumento.
- 4) Utilizar la herramienta computacional como medio para agilizar cálculos y analizar resultados.
- 5) Facilitar la transformación de conocimientos intuitivos en conocimientos científicos.



RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

- 6) Interpretar resultados y optimizar soluciones.
- 7) Manejar, comparar, combinar modelos matemáticos aplicables en el área de las ciencias de su competencia.

3. Competencias y Descriptores.

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 580/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los contenidos mínimos y a los descriptores de conocimiento, puede evidenciarse en los contenidos analíticos detallados en el apartado específico de este Programa Analítico.

En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 580/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

4. Contenidos.

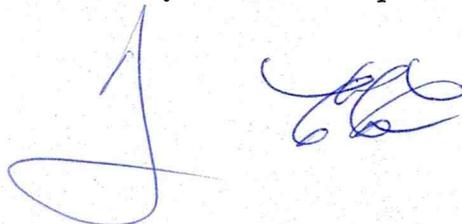
4.1. Contenidos Mínimos.

Análisis real para funciones de dos o más variables. Campos escalares y vectoriales. Coordenadas generalizadas. Cálculo vectorial: divergencia, gradiente, rotor, función potencial. Teorema de Stokes. Integrales múltiples y curvilíneas.

4.2. Contenidos Analíticos.

TEMA I: Sucesiones. Series numéricas. Series de potencias.

Sucesiones. Series y convergencia. Series geométricas. Criterio de la integral y las series p. Comparación de series. Series alternadas. Criterio del cociente y criterio de la raíz. Aproximación por polinomios de Taylor. Series de potencias. Representación de funciones por series de potencias.



RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

TEMA II: Funciones de varias variables.

Funciones de dos o más variables. Límites y continuidad. Derivadas parciales. Diferenciales. Aproximación por diferenciales. Reglas de la cadena para funciones de varias variables.

TEMA III: Aplicaciones de la derivada.

Derivadas direccionales y gradientes. Planos tangentes y rectas normales. Extremos de funciones de dos variables. Multiplicadores de Lagrange.

TEMA IV: Integrales múltiples.

Integrales dobles. Integrales iteradas. Área, volumen y centro de masa. Integrales dobles en coordenadas polares. Área de una superficie. Integrales triples. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Cambio de variables en integrales múltiples: jacobianos.

TEMA V: Cálculo vectorial.

Campos vectoriales. Integrales de línea. Independencia de la trayectoria y campos vectoriales conservativos. Teorema de Green. Rotacional y divergencia. Superficies paramétricas y sus áreas. Integrales de superficie. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes.

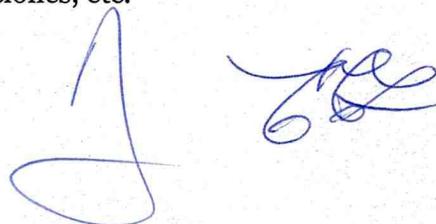
5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

Durante las clases teóricas se desarrollarán los contenidos de la materia, en forma organizada y siguiendo los objetivos específicos predefinidos. Para ello se buscará motivar a los alumnos exponiendo los contenidos de cada tema en relación a su futura actividad profesional, de manera que el saber disciplinar no sólo se muestre como verdadero sino también útil.

Se propiciará la resolución de problemas relacionados con el área, fomentando el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo y el razonamiento crítico. Los problemas estarán agrupados en trabajos prácticos que seguirán la secuencia de los temas desarrollados en las clases teóricas. Los mismos contarán con información que permita contextualizar los contenidos teóricos en situaciones interesantes para los alumnos, promoviendo así un aprendizaje activo y significativo.

Como apoyo a la enseñanza presencial impartida, se utilizará el espacio virtual provisto por la Universidad. La utilización de un entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura permitirá reforzar la acción docente que se ejerce desde la enseñanza presencial, potenciando las posibilidades de autoaprendizaje del alumno y facilitando al profesor tanto el seguimiento como la aplicación de metodologías basadas en la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los diferentes recursos y actividades que ofrece la plataforma educativa Moodle, sobre la que se apoya el campus virtual de la UNER, permitirán la construcción de un espacio para el diálogo, el debate y la reflexión donde los alumnos puedan intercambiar ideas, cuestionamientos, planteos de posibles soluciones, etc.



RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

Los alumnos que lo deseen, también podrán realizar consultas de manera presencial en los días y horarios establecidos a tal efecto.

6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.

El desarrollo de las diferentes unidades didácticas se presentará en formato digital e impreso. Como material curricular complementario, se sugerirán videos y páginas Web con aplicaciones de los temas abordados.

A través del aula virtual, implementada sobre el Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle, se promoverá el uso de los diferentes recursos comunicacionales que ofrece la plataforma (foros, correo, glosario, etc.) para favorecer la construcción conjunta del conocimiento.

6.1. Actividades Teóricas.

En las clases teóricas, se hará uso de un cañón proyector para la exposición de los diferentes temas. Con el propósito de facilitar la visualización dinámica de los comportamientos funcionales se usará el software Geogebra. Su aplicación en el estudio y la observación de funciones de variable real permiten trabajar con gráficos, tablas y representaciones algebraicas plena y dinámicamente conectadas. Su interfaz de operatoria simple da acceso a múltiples y potentes opciones para el análisis y estudio de modelizaciones funcionales.

6.2. Actividades de Formación Práctica.

En las clases prácticas se resolverán guías de ejercicios y problemas de aplicación de los temas abordados en la teoría, y, con el propósito de facilitar la visualización dinámica de los comportamientos funcionales, se usará el software Geogebra.

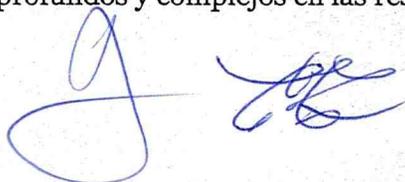
6.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.

Las actividades, tanto teóricas como prácticas, se desarrollan en aulas debidamente equipadas, en las cuales los estudiantes resolverán problemas, realizarán ejercicios y participarán de discusiones grupales.

Se utilizarán el pizarrón, materiales didácticos y recursos audiovisuales.

7. Articulación con otros espacios.

Cálculo II es una materia que puede articularse tanto horizontal como verticalmente y que establece una base de herramientas matemáticas básicas para el desarrollo de conceptos más avanzados en otras materias de la carrera. Es decir, se articula con tales materias proporcionando a los estudiantes los conocimientos necesarios para la comprensión de conceptos más profundos y complejos en las respectivas áreas de estudio.



RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

8. Formas de evaluación.

Durante el desarrollo de la asignatura se observará y evaluará la asistencia y participación de los alumnos en las clases, atendiendo al trabajo autónomo, en equipo y a la resolución de los trabajos prácticos, propuestos por la cátedra, valorando el progreso durante todo el cursado. Además, los alumnos deberán aprobar dos exámenes parciales y, en el caso de desaprobado alguno de ellos, podrá rendir un examen recuperatorio del mismo.

9. Condiciones de Regularidad y Promoción.

9.1. Condiciones de Regularidad.

Resolución CD N° 200/12 - Artículo 14° - Inciso c): Cátedras con un sistema de clases teóricas-prácticas 70% de asistencia para las clases dictadas.

Resolución CD N° 200/12 - Artículo 15° (los alumnos inscriptos en esta unidad académica, que presenten certificado de trabajo) - Inciso c): Cátedras con un sistema de clases teóricas-prácticas 60% de asistencia para las clases dictadas.

Resolución CD N° 200/12 - Artículo 14° y 15° - Inciso d): Haber presentado los informes de las actividades prácticas establecidos en la Programación de Cátedra.

9.2. Condiciones de Promoción.

- Se efectuarán dos evaluaciones parciales escritas.
- Los alumnos que opten por la Promoción Directa de la asignatura, deberán cumplir con las condiciones de regularidad establecidas en el reglamento académico vigente.
- En los casos en que el alumno haya desaprobado los parciales, y con calificación igual o mayor a cuatro y cumplimentadas todas las otras exigencias del sistema de promoción, tendrá derecho a una instancia recuperatoria.
- La calificación final en el Sistema de Promoción Directa, se establecerá de acuerdo al régimen vigente, teniendo en cuenta para ésta, los resultados de las evaluaciones parciales y complementarias efectuadas.



RESOLUCIÓN C.D. N° 723/23

10. Bibliografía.

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
Cálculo 2: de varias variables	LARSON,R, EDWARDS B.	México: Mc Graw Hill	2010
Cálculo de varias variables Trascendentes tempranas	STEWART J.	México Cengage Learning	2011
Cálculo de Varias Variables	ZILL, DENNIS G	México Mc Graw Hill	2011
Cálculo Diferencial e Integral	PURCELL, EDWIN J.	Pearson Educación	2007
Introducción al Análisis Matemático (Cálculo II)	RABUFFETI. HEBE	El Ateneo	1997

