



///Res. N° 373/2025-DCByA.

Presidencia Roque Sáenz Peña, 11 de noviembre de 2025

RESOLUCIÓN N° 373/2025 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2025-03320 sobre propuesta de Programa actualizado de la asignatura Cálculo II de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, iniciado por la Directora de Carrera, Ing. Patricia Zachman; y

CONSIDERANDO:

Que la asignatura 11-Cálculo II corresponde al Área de Formación Básica y se dicta en 1° año 1^{er} cuatrimestre de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información;

Que el Programa Analítico contempla los contenidos mínimos y la carga horaria propuestos en el Plan de Estudios de la Carrera aprobado por Resolución N°063/19-C.S.;

Que las asignaturas correlativas respetan lo establecido en el Sistema de Correlatividades de la Carrera aprobado por Resolución N°088/19-C.S.;

Que los objetivos planteados guardan coherencia con los contenidos, métodos pedagógicos y de evaluación propuestos y la fundamentación refleja la relevancia de la asignatura en la formación de los futuros profesionales;

Que los Trabajos Prácticos planteados son pertinentes y adecuados y la bibliografía propuesta es actualizada;

Que se propone la Modalidad de Evaluación Promocional-Aprobación mediante Exámenes Parciales;

Lo aprobado en sesión de la fecha;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR el Programa de la asignatura Cálculo II de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.


ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese, y archívese.



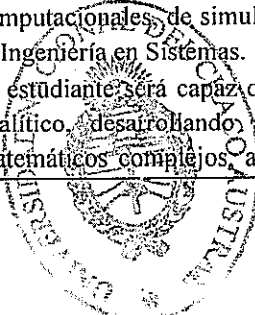
Nora B. Okulik
Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas



ANEXO: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

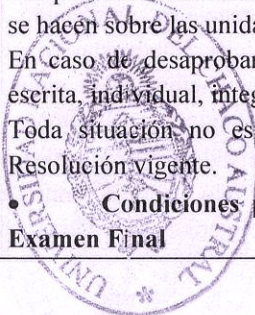
 UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL		11 - CÁLCULO II Plan de Estudios Resolución N°063/19-C.S.-	
Carga Horaria: 135 horas Teóricas: 60 horas Prácticas: 75 horas		Programa vigente desde: 2025	
Carrera		Año	
Ingeniería en Sistemas de Información		Segundo	
		Cuatrimestre	
		Primero	
CORRELATIVAS PRECEDENTES		CORRELATIVAS SUBSIGUIENTES	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizadas	Aprobadas	Aprobadas	
Álgebra lineal y geometría analítica	Cálculo I	Álgebra lineal y geometría analítica	
		Probabilidad y estadística	
		Matemática superior	
		Investigación operativa	
		Teoría de control	
		Comunicaciones	
DOCENTES:		Profesor Adjunto: Ballés Hugo A. Jefe de trabajos prácticos: Bloeck Marina B. – Schunk Eliana G.	
FUNDAMENTACIÓN:		<p>La asignatura Cálculo II profundiza los conocimientos adquiridos en asignaturas precedentes y constituye un eje esencial en la formación del Ingeniero en Sistemas, al proporcionar herramientas matemáticas avanzadas para la modelización y resolución de problemas propios de la disciplina. El tratamiento de funciones vectoriales y multivariantes, sus límites, continuidad y derivación, junto con las integrales múltiples, curvilíneas y de superficie, favorece la comprensión de fenómenos complejos y la interpretación de magnitudes en contextos físicos y computacionales. La incorporación de los operadores diferenciales (divergencia, rotor y laplaciano) y de los teoremas de Gauss y Stokes potencia la capacidad de análisis en sistemas dinámicos y en la representación de campos vectoriales. Asimismo, el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias habilita al estudiante a modelizar procesos de variación temporal, aportando herramientas para la simulación, el control y la optimización de sistemas. De este modo, la asignatura contribuye al desarrollo de competencias centrales del Ingeniero en Sistemas, tales como: la capacidad de abstracción y pensamiento lógico-matemático, la resolución de problemas complejos, la aplicación de modelos matemáticos a entornos reales y virtuales, y la integración de conocimientos interdisciplinarios para la innovación tecnológica.</p>	
OBJETIVOS:		<p>Objetivos Generales Al finalizar la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante será capaz de consolidar y aplicar los conocimientos de cálculo diferencial e integral de varias variables y ecuaciones diferenciales, empleando herramientas analíticas y tecnológicas para modelar, interpretar y resolver problemas vinculados con procesos computacionales, de simulación, redes y sistemas dinámicos propios de la Ingeniería en Sistemas. • El estudiante será capaz de fortalecer un pensamiento lógico, crítico y analítico, desarrollando autonomía en la resolución de problemas matemáticos complejos, así como hábitos y destrezas que le permitan 	

M



	<p>transferir los saberes de Cálculo II a situaciones académicas, investigativas y profesionales de la disciplina.</p> <p>Objetivos Particulares Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar límites, derivadas y diferenciales de funciones de varias variables, interpretando sus resultados en problemas propios de la modelización y análisis de sistemas. • Explorar y modelar integrales múltiples y curvilíneas en situaciones básicas, relacionando los resultados con fenómenos de flujo de información, simulación y procesamiento de datos. • Investigar y aplicar métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden, así como series y transformadas de Laplace en problemas elementales, interpretando su relevancia en el estudio de redes, algoritmos, procesos dinámicos y sistemas de control.
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS:</p>	<p>Funciones de variables reales. Límite y continuidad, derivadas y diferenciales primeras. Funciones compuestas e implícitas. Derivación sucesiva. Fórmulas de Taylor. Funciones homogéneas. Extremos relativos. Integrales dobles. Integrales triples. Integrales múltiples de cualquier orden. Aplicación de las integrales múltiples. Integrales paramétricas. Integrales curvilíneas. Series de Fourier. Funciones vectoriales y operadores diferenciales. Transformada de Laplace. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de segundo orden. Ecuaciones ordinarias de orden n. Sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias; métodos de resolución analíticos y numéricos.</p>
<p>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</p>	<p>La estrategia metodológica que se adopta en la asignatura para llevar adelante el proceso de enseñanza-aprendizaje es el de desarrollar clases teórico-prácticas, clases prácticas y trabajo en laboratorio informático. Se combinan técnicas individuales y grupales, con apoyo informático, clases expositivas orientadoras y en algunos temas se trabaja con la metodología Aula-Taller. Se propiciará la presentación, por parte de los alumnos, de algunos temas de la asignatura. Los mismos podrán ser, por ejemplo, el resultado de búsquedas bibliográficas; y su posterior presentación oral y escrita.</p>
<p>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones para lograr Regularidad de la Asignatura Para obtener la condición de alumno regular el estudiante deberá: Cumplir con los requisitos de asistencia establecidos, a tales fines, en la reglamentación vigente. <u>Aprobación</u> del 100% de los Trabajos Prácticos y de Laboratorio. Estos serán programados de acuerdo con los contenidos que se desarrollan en cada unidad de la asignatura (abarcando los contenidos de las cinco unidades que conforman la misma) <u>Exámenes parciales</u>: aprobar por lo menos tres evaluaciones parciales en sus primeras instancias. Las evaluaciones desaprobadas (una o dos) se recuperarán al finalizar el desarrollo de la asignatura. Estas recuperaciones se hacen sobre las unidades desaprobadas. En caso de desaprobado en esta instancia, deberá realizar una evaluación escrita, individual, integral de la asignatura. Toda situación no especificada en el presente texto se ajustará a la Resolución vigente. • Condiciones para lograr la Promoción de la Asignatura sin Examen Final

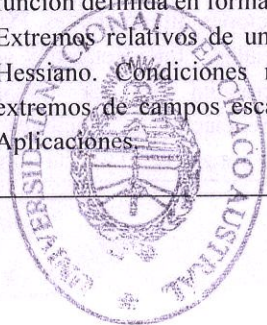
(Handwritten mark)





	<p>Podrán lograr la promoción de la asignatura sin examen final aquellos alumnos que cumplan con:</p> <p>Asistencia a clases: Teórico-Prácticas, Prácticas y de Laboratorio de Informática:80%</p> <p>Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos y de Laboratorio de Informática.</p> <p>Aprobación de las cinco Evaluaciones Parciales Teórico-Prácticas (en sus primeras instancias) con una calificación mínima promedio de 8(ocho) puntos no debiendo registrar en ningún parcial una nota inferior a 6(seis).</p> <p>Aprobación de un trabajo integrador, con un mínimo de 8(ocho) puntos (estilo monografía, coloquios, software, etc.) sobre temas dados por la cátedra.</p> <p>Para este tipo de promoción, el alumno deberá ajustarse al régimen de correlatividades de la asignatura: "Para rendir", condición que deberá cumplirse al menos 48 horas antes del cierre de las actividades académicas correspondiente a la cátedra.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen Final de Alumno Regular Se realizará por medio de un examen individual y oral sobre aspectos Teóricos y Teóricos-Prácticos del Programa Analítico de la asignatura; el mismo contendrá ejes temáticos contando cada uno de ellos con contenidos que evidencien las relaciones entre los temas de las cinco unidades que se abordan. Este examen se hará efectivo a los alumnos que posean la "condición de regular". ● Examen Final de Alumno Libre Se ajustará a la resolución vigente.
<p>PROGRAMA ANALÍTICO DE CONTENIDOS:</p>	<p>Unidad I: FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL Conceptos de funciones vectoriales de una variable real. Álgebra de funciones vectoriales. Límite de una función vectorial. Continuidad local y global. Curvas. Derivada de una función vectorial. Teorema sobre derivada. Álgebra de derivadas. Diferencial. Representación de curvas planas y alabeadas. Curvas rectificables. Versores principales: versor tangente, versor normal y versor binormal. Ecuaciones de los planos: osculador, normal y rectificante. Ecuaciones de las rectas: tangente, binormal y normal de una curva alabeada. Curvatura y torsión. Aplicaciones.</p> <p>Unidad II: FUNCIONES REALES DE UN VECTOR O CAMPO ESCALAR Concepto de funciones reales de variable vectorial. Representaciones geométricas. Conjunto de nivel. Límites. Continuidad. Funciones diferenciables. Propiedades. Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Interpretación geométrica de las derivadas. Propiedades. Concepto de diferencial de una función. Funciones compuestas. Derivación y diferenciación de funciones compuestas. Plano tangente a una superficie dada por $z=F(x,y)$ y recta normal. Interpretación geométrica de la diferencial en R^3. Derivadas parciales sucesivas. Inversión del orden de derivación. Teorema de Taylor. Funciones homogéneas. Teorema de Euler. Funciones implícitas y sistema de funciones implícitas. Teorema de existencia y derivabilidad para una función definida en forma implícita y para sistemas de funciones implícitas. Extremos relativos de una función real de variable vectorial, análisis. El Hessiano. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos de campos escalares cuando su dominio está contenido en R^2. Aplicaciones.</p>

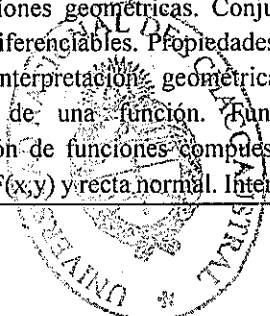
M



B

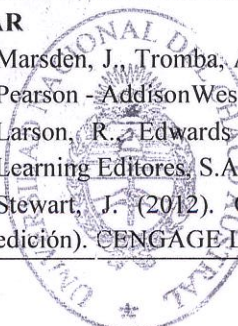
	<p>Unidad III: INTEGRALES MÚLTIPLES INTEGRAL DOBLE DE UNA FUNCIÓN ACOTADA Concepto. Propiedades. Integrabilidad de funciones continuas. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. Casos particulares. Integrales simples de funciones de dos variables o integrales paramétricas o funcionales. Continuidad de funciones paramétricas. Derivada de una integral paramétrica. Cálculo de área y volumen de un sólido limitado por dos superficies. Teorema de cambio de variables. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones</p> <p>INTEGRAL TRIPLE DE UNA FUNCIÓN ACOTADA Concepto. Propiedades. Integral Triple de una función continua. Integral iterada. Cálculo de volumen. Teorema de cambio de variables. Integrales triples en coordenadas esféricas y cilíndricas.</p> <p>Unidad IV: FUNCIONES VECTORIALES DE UN VECTOR O CAMPOS VECTORIALES Concepto. Límite. Continuidad. Diferencial y derivada de un campo vectorial. Integral curvilínea: concepto, propiedades. Integral sobre una curva plana. Condición necesaria y suficiente para que la integral curvilínea sea independiente del camino de integración. Condición de simetría. Función Potencial. Teorema de Green, aplicaciones. Cálculo de áreas de regiones planas. Relación entre campos vectoriales y escalares. Gradiente de un campo escalar. Divergencia de un campo vectorial. Rotacional de un campo vectorial. El Laplaciano de un campo escalar y de un campo vectorial. Concepto. Propiedades geométricas. Integral de Superficie. Teorema de Stoke y de Gauss. Aplicaciones.</p> <p>Unidad V: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Planteamiento del problema. Definiciones: grado y orden. Ecuaciones diferenciales de primer orden, generalidades. Ecuaciones diferenciales de variables separables, homogéneas y reducibles a homogéneas, exactas y reducibles a exactas, lineales y reducibles a lineales. Envoltentes de una familia de curvas. Soluciones singulares. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior a uno. Ecuaciones diferenciales de la forma $y^{(n)}=f(x)$. Algunos tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden que se reducen a ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones.</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:</p>	<p>TRABAJO PRÁCTICO I: FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL Álgebra de funciones vectoriales. Límite de una función vectorial. Continuidad local y global. Curvas. Derivada de una función vectorial. Teorema sobre derivada. Álgebra de derivadas. Diferencial. Representación de curvas planas y alabeadas. Curvas rectificables. Versores principales: versor tangente, versor normal y versor binormal. Ecuaciones de los planos: osculador, normal y rectificante. Ecuaciones de las rectas: tangente, binormal y normal de una curva alabeada. Curvatura y torsión. Aplicaciones.</p> <p>TRABAJO PRÁCTICO II: FUNCIONES REALES DE UN VECTOR O CAMPO ESCALAR Representaciones geométricas. Conjunto de nivel. Límites. Continuidad. Funciones diferenciables. Propiedades. Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Interpretación geométrica de las derivadas. Propiedades. Diferencial de una función. Funciones compuestas. Derivación y diferenciación de funciones compuestas. Plano tangente a una superficie dada por $z=F(x,y)$ y recta normal. Interpretación geométrica de la diferencial</p>

J



	<p>en \mathbb{R}^3. Derivadas parciales sucesivas. Inversión del orden de derivación. Teorema de Taylor. Funciones homogéneas. Teorema de Euler. Funciones implícitas y sistema de funciones implícitas. Extremos relativos de una función real de variable vectorial, análisis. El Hessiano. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos de campos escalares cuando su dominio está contenido en \mathbb{R}^2. Aplicaciones.</p> <p>TRABAJO PRÁCTICO III: INTEGRALES MÚLTIPLES</p> <p>Integrales dobles. Propiedades. Casos particulares. Integrales simples de funciones de dos variables o integrales paramétricas o funcionales. Cálculo de área y volumen de un sólido limitado por dos superficies. Teorema de cambio de variables. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones</p> <p>Integrales triples. Propiedades. Integral Triple de una función continua. Integral iterada. Cálculo de volumen. Teorema de cambio de variables. Integrales triples en coordenadas esféricas y cilíndricas.</p> <p>TRABAJO PRÁCTICO IV: FUNCIONES VECTORIALES DE UN VECTOR O CAMPOS VECTORIALES</p> <p>Límite. Continuidad. Derivada de un campo vectorial. Integral curvilínea: concepto, propiedades. Integral sobre una curva plana. Condición necesaria y suficiente para que la integral curvilínea sea independiente del camino de integración. Condición de simetría. Función Potencial. Teorema de Green, aplicaciones. Cálculo de áreas de regiones planas. Relación entre campos vectoriales y escalares. Gradiente de un campo escalar. Divergencia de un campo vectorial. Rotacional de un campo vectorial. El Laplaciano de un campo escalar y de un campo vectorial. Concepto. Propiedades geométricas. Integral de Superficie. Teorema de Stoke y de Gauss. Aplicaciones.</p> <p>TRABAJO PRÁCTICO V: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</p> <p>Grado y orden. Ecuaciones diferenciales de primer orden, generalidades. Ecuaciones diferenciales de variables separables, homogéneas y reducibles a homogéneas, exactas y reducibles a exactas, lineales y reducibles a lineales. Envolventes de una familia de curvas. Soluciones singulares. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior a uno. Ecuaciones diferenciales de la forma $y^{(n)}=f(x)$. Algunos tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden que se reducen a ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p>	<p>Unidad I: FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marsden, J., Tromba, A., (2018). Cálculo Vectorial (6ta edición). Pearson - AddisonWesley. • Larson, R., Edwards B. (2016). Cálculo. Tomo II. Cengage Learning Editores, S.A. • Stewart, J. (2012). Cálculo. Trascendentes tempranas (6 ta edición). CENGAGE Learning. • Thomas, Jr., George B. (2005). Cálculo. Varias variables. (11ma edición). Pearson Educación. <p>Unidad II: FUNCIONES REALES DE UN VECTOR O CAMPO ESCALAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marsden, J., Tromba, A., (2018). Cálculo Vectorial (6ta edición). Pearson - AddisonWesley. • Larson, R., Edwards B. (2016). Cálculo. Tomo II. Cengage Learning Editores, S.A. • Stewart, J. (2012). Cálculo. Trascendentes tempranas (6 ta edición). CENGAGE Learning.

(Handwritten signature)



	<ul style="list-style-type: none">• Mccallum, W. y otros. (2007). Cálculo de varias variables. (1ra edición). Grupo Editorial Patria.• Thomas, Jr., George B. (2005). Cálculo. Varias variables. (11ma edición). Pearson Educación. <p>Unidad III: INTEGRALES MÚLTIPLES INTEGRAL DOBLE DE UNA FUNCIÓN ACOTADA</p> <ul style="list-style-type: none">• Marsden, J., Tromba, A., (2018) Cálculo Vectorial (6ta edición). Pearson - AddisonWesley.• Larson, R., Edwards B. (2016). Cálculo. Tomo II. Cengage Learning Editores, S.A.• Stewart, J. (2012). <i>Cálculo</i>. Trascendentes tempranas (6 ta edición). CENGAGE Learning.• Mccallum, W. y otros. (2007) <i>Cálculo de varias variables</i>. (1ra edición). Grupo Editorial Patria.• Thomas, Jr., George B. (2005). <i>Cálculo. Varias variables</i>. (11ma edición). Pearson Educación. <p>Unidad IV: FUNCIONES VECTORIALES DE UN VECTOR O CAMPOS VECTORIALES</p> <ul style="list-style-type: none">• Marsden, J., Tromba, A. (2018). Cálculo Vectorial (6ta edición). Pearson - AddisonWesley.• Larson, R., Edwards B. (2016). Cálculo. Tomo II. Cengage Learning Editores, S.A.• Stewart, J. (2012). Cálculo. Trascendentes tempranas (6 ta edición). CENGAGE Learning.• Mccallum, W. y otros. (2007). Cálculo de varias variables (1ra edición). Grupo Editorial Patria.• Thomas, Jr., George B. (2005). Cálculo. Varias variables (11ma edición). Pearson Educación. <p>Unidad V: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Stewart, James. (2012). Cálculo. Trascendentes tempranas (6 ta edición). CENGAGE Learning.• Martínez Luaces, Víctor. (2009). Aplicaciones y modelado. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformación de Laplace. Ecuaciones diferenciales en Derivadas parciales (1 ra edición). MATSER.• Zill, D. G. Cullen, M. R. (2008). Ecuaciones diferenciales. McGraw-hill/interamericana editores, S.A.• Ledder, G. (2006). Ecuaciones Diferenciales. Un enfoque de Modelado. Editorial Mc Graw Hill.
--	---




Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas