



PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: Ingeniería

DEPARTAMENTO: Ciencias Básicas

CARRERAS: Ingeniería Mecánica - Ingeniería Química - Ingeniería Electricista

Ingeniería en Telecomunicaciones

PLANES DE ESTUDIOS: 2005 – 2004 – 2010 - 1994

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

ORIENTACIÓN: Ingeniería Electricista: Sistemas Electrónicos Industriales

Sistemas eléctricos de potencia

Ingeniería en Telecomunicaciones: Radio, Comunicaciones y Telecomunicaciones (E1)

Servicios de Datos y Sistemas Multimedia (E2)

Sistemas Embebidos (E3)

ASIGNATURA: Cálculo II

CÓDIGO: 0402

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. cuatrimestre de 2do. año

DOCENTE RESPONSABLE:

APELLIDO Y NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Lema Alba	Ingeniera Química	Profesora Adjunta	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

APELLIDO Y NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Borgarello Ana	Doctora	Ayudante de Primera	Semi-Exclusiva
Bossio Guillermo	Doctor	Profesor Adjunto	Exclusivo
Firman Leticia	Doctora	Ayudante de Primera	Exclusivo
Forchetti Daniel	Doctor	Profesor Adjunto	Exclusivo
Zizzias Javier	Magister	Profesor Adjunto	Exclusivo
Celiz, Lucía	Estudiante	Ayudante de Segunda	Simple



AÑO ACADÉMICO: 2020

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1° cuatrimestre de 2° año

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Aprobada	Regular
0401	0404

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales		90 h.
Semanales		6 h.
Teóricas		
Prácticas	Resolución de problemas	
	Laboratorio	
	Proyecto	
	Trabajo de campo	
Teórico-Prácticas		6 h.

FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

La materia Cálculo II, corresponde al ciclo básico de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electricista e Ingeniería en Telecomunicaciones. Está referida al análisis real de variables vectoriales en dos o más dimensiones, y las funciones con las que trata, están definidas en espacios vectoriales euclidianos. Es complementaria para el abordaje de los fundamentos teóricos de la Ingeniería, ya que provee conocimientos esenciales y forma parte del soporte matemático necesario para desarrollar temas del ciclo superior de las diferentes especialidades.



La asignatura está diseñada de manera que el estudiante pueda representar conceptos, y resolver problemas en el campo de la ingeniería, en los que intervengan variables y funciones vectoriales, esto es: resolver problemas geométricos en forma vectorial, graficar funciones de varias variables, calcular derivadas parciales y aplicar el análisis diferencial a funciones de varias variables, optimizar funciones de varias variables con y sin restricciones, resolver problemas vinculados al cálculo de integrales de línea e integrales múltiples, representar campos vectoriales e interpretar el significado físico de su divergencia y rotacional, desarrollar habilidad y destreza en el manejo de los teoremas de Green, Divergencia en \mathbb{R}^2 , Gauss y Stokes, los cuales tienen amplia aplicación en la resolución de problemas en diversas áreas de la ingeniería.

Con esta asignatura el estudiante no sólo adquirirá estrategias para resolver problemas, sino que podrá elaborar desarrollos analíticos para la adquisición de un conocimiento, pensar conceptualmente, desarrollar actitudes para el trabajo colaborativo a partir de los conocimientos adquiridos y abonar la capacidad de análisis.

La propuesta para el desarrollo de esta asignatura, es partir, cuando sea posible, de los conocimientos análogos ya vistos en Cálculo I, a los fines de entender las similitudes y diferencias del análisis de varias variables con el análisis real de una variable. Esto permitirá, además, comprender qué aspectos de la variable real quedan contenidos en la variable vectorial, facilitando así una mejor comprensión del cálculo en general.

Los conceptos matemáticos, serán desarrollados conjuntamente con ejemplos y problemas de aplicación, con el propósito que los estudiantes puedan realizar la formulación analítica de problemas y validarlas.

A los fines de evaluar los aprendizajes requeridos, se propone diversas instancias de evaluación.

OBJETIVOS PROPUESTOS

A partir del cursado y la posterior aprobación de la materia, el estudiante será capaz de:



- Adquirir capacidad de análisis en la colección y organización de datos.
- Establecer estrategias que le permitan el estudio del cálculo vectorial con el nivel requerido, como así también interpretar los resultados que se obtengan.
- Comprender fenómenos físicos, apoyándose en el concepto de vectores y funciones de varias variables.
- Comprender la importancia que los operadores diferenciales tienen en el modelado de algunos fenómenos físicos
- Desarrollar alguna destreza en el cálculo de integrales de línea, de superficie y múltiples en general, interpretando el valor que poseen en las aplicaciones.
- Valorar el lenguaje preciso y conciso de la matemática como organizador del pensamiento.
- Desarrollar un pensamiento matemático, en el que vayan a la par, la comprensión clara de los diferentes conceptos y la habilidad en la resolución de problemas utilizando las técnicas matemáticas desarrolladas.
- Valorar la tolerancia y el pluralismo de ideas, como requisitos necesarios, tanto para el debate matemático como para la participación de la vida en sociedad

COMPETENCIAS

- **Competencias genéricas: (CONFEDI, 2006)**

1. Identificar, formular y resolver problemas

- | |
|--|
| 1. a. Identificar, formular y resolver problemas |
| 1. a. 2. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema. |
| 1. a. 3. Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis. |
| 1. b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada. |
| 1. b. 1. Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado. |



6.	<i>Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</i>
6. a.	Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.
6. a. 2.	Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar.
6. a. 3.	Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad
7.	Comunicarse con efectividad.
7. a.1.	Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos comunicacionales, a las características de los destinatarios y a cada situación.
9.	Aprender en forma continua y autónoma.
9. a.	Capacidad para reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida.
9. a. 2.	Ser capaz de asumir que la formación y capacitación continuas son una inversión.
9. b.	Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje.
9. b. 3.	Ser capaz de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo.

- **Competencias específicas:** No se desarrollan en esta etapa de la carrera.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN

Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial.

Breve repaso de vectores. Producto escalar, producto vectorial y producto mixto. Ecuaciones de la recta y el plano. Superficies cuádricas. Superficies cilíndricas. Superficies de revolución. Sistemas de coordenadas en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 . Funciones en cálculo vectorial. Representación de curvas y superficies. Las curvas y superficies como gráficas e imágenes de funciones. Conjuntos de nivel.



SEGUNDA PARTE: FUNCIONES ESCALARES

Unidad II Límites y continuidad.

Definición de límite para funciones escalares. Límites sucesivos y restringidos. Funciones continuas. Generalización de los conceptos de límite y continuidad a funciones vectoriales.

Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables.

Derivadas parciales, definición e interpretación geométrica. Diferenciabilidad, definición e interpretación geométrica. Plano tangente. Gradiente. Derivadas direccionales, definición e interpretación geométrica. Propiedades del vector gradiente. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Regla de la cadena. Teorema de la Función Implícita. Diferenciales de orden superior. Fórmula de Taylor de varias variables.

Unidad IV Optimización.

Optimización no restringida. Extremos locales. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para la existencia de extremo relativo. Optimización restringida. Métodos de resolución: Composición de funciones - Multiplicadores de Lagrange.

Unidad V Integrales múltiples.

Definición de integral doble. Propiedades. Interpretación geométrica. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre rectángulos. Integrales dobles sobre regiones más generales. Cambio en el orden de integración. Definición de Integrales triples. Propiedades. Integrales triples sobre regiones rectangulares. Integrales triples sobre regiones más generales. Cambio de Variables. Fórmula del cambio de variables. Aplicaciones de las integrales dobles y triples.

TERCERA PARTE: FUNCIONES VECTORIALES

Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas.

Curvas parametrizadas. Longitud de arco. Reparametrización. Sistema de referencia $\hat{T} \hat{N} \hat{B}$. Componentes de la aceleración. Curvatura de flexión y torsión. Superficies parametrizadas. Área de una superficie y el versor normal



Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies.

Campos vectoriales. Definición. Representación gráfica. Líneas de flujo. Integrales de trayectoria. Definición. Aplicaciones. Integrales de línea. Trabajo y circulación. Integrales de funciones escalares sobre superficies. Aplicaciones. Orientación de una superficie. Integrales de funciones vectoriales sobre superficies. Flujo.

Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales.

Divergencia. Definición. Cálculo de la divergencia en coordenadas cartesianas. Rotor. Definición. Cálculo del rotor en coordenadas cartesianas. Propiedades de los operadores divergencia y rotor. Aplicaciones. Divergencia y rotor en otros sistemas de coordenadas. Interpretación gráfica de la divergencia y rotor de un campo vectorial. Campos vectoriales conservativos.

Unidad IX Teoremas integrales del cálculo vectorial.

Teorema de Stokes. Teorema de Green. Teorema de la divergencia en \mathbb{R}^3 . Teorema de la divergencia en \mathbb{R}^2 . Aplicaciones.

FORMAS METODOLÓGICAS:

La mayor parte de las clases son de carácter teórico - práctico. El desarrollo de las mismas incluye exposiciones teóricas conceptuales y demostrativas por parte de los docentes, abarcando ejemplos prácticos de aplicación que favorezcan la comprensión de los nuevos conceptos introducidos. A continuación, se propone la resolución de ejercicios y problemas del tema desarrollado, propiciando el trabajo grupal entre los estudiantes para favorecer el intercambio de propuestas y argumentaciones entre ellos. Durante ese bloque de trabajo, el equipo docente está disponible en las clases para contribuir a las discusiones que se produzcan en los grupos de trabajo. Se espera que estas prácticas, sumadas a la revisión de otros problemas por parte de los estudiantes en su estudio fuera del aula, permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

La modalidad clase invertida, será usada alternativamente en el desarrollo de algunos temas a los fines de modificar el rol tradicional del estudiante (receptor pasivo de contenidos) y propiciar que éste se involucre directamente en su propio aprendizaje.



PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

Algunos de los profesores integrantes de la cátedra participan en proyectos sobre lectura y escritura en matemáticas para ingeniería (PELPA – UNRC), entendiendo que el trabajo con el lenguaje matemático promueve el aprendizaje de los temas abordados y es además una herramienta que permite debatir y profundizar la discusión de los nuevos conceptos.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES Y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Comisión 1 y 2. (Martes y Jueves)

Semana	Fecha	Temas a desarrollar
1	Martes 10/03	Presentación de la materia. Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Breve repaso de vectores. Producto escalar, producto vectorial y producto mixto. Ecuaciones de la recta y el plano.
	Jueves 12/03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Superficies cuádricas.
2	Martes 17/03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Superficies cilíndricas. Superficies de revolución. Sistemas de coordenadas en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 .
	Jueves 19/03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Funciones en cálculo vectorial. Representación de curvas y superficies. Las curvas y superficies como gráficas e imágenes de funciones. Conjuntos de nivel.
3	Martes 24/03	Feriado Nacional DÍA NACIONAL POR LA VERDAD Y LA JUSTICIA
	Jueves 26/03	Unidad II Límites y continuidad Definición de límite para funciones escalares. Límites sucesivos y restringidos. Funciones continuas. Generalización de los conceptos de límite y continuidad a funciones vectoriales.
4	Martes 31/03	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivadas parciales, definición e interpretación geométrica. Diferenciabilidad, definición e interpretación geométrica. Plano tangente.
	Jueves 02/04	Feriado Nacional DÍA DEL VETERANO Y DE LOS CAÍDOS EN LA GUERRA DE LAS MALVINAS
5	Martes 07/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Gradiente. Derivadas direccionales, definición e interpretación geométrica. Propiedades del vector gradiente.
	Jueves 09/04	Día no laborable – Jueves Santo



6	Martes 14/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Regla de la cadena. Teorema de la Función Implícita.
	Jueves 16/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Regla de la cadena. Teorema de la Función Implícita.
7	Martes 21/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Diferenciales de orden superior. Fórmula de Taylor de varias variables.
	Jueves 23/04	Unidad IV Optimización Optimización no restringida. Extremos locales. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para la existencia de extremo relativo.
8	Martes 28/04	Unidad IV Optimización Optimización restringida. Métodos de resolución: composición de funciones - multiplicadores de Lagrange.
	Jueves 30/04	Unidad IV Optimización Optimización restringida. Métodos de resolución: composición de funciones - multiplicadores de Lagrange.
9	Martes 05/05	PRIMER PARCIAL - Unidades: I, II, III y IV
	Jueves 07/ 05	Unidad V Integrales Múltiples Definición de integral doble. Propiedades. Interpretación geométrica. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre rectángulos. Integrales dobles sobre regiones más generales. Cambio en el orden de integración.
10	Martes 12/05	Unidad V Integrales Múltiples Definición de Integrales triples. Propiedades. Integrales triples sobre regiones rectangulares. Integrales triples sobre regiones más generales. Cambio de Variables. Fórmula del cambio de variables.
	Jueves 14/05	Unidad V Integrales Múltiples Aplicaciones de las integrales dobles y triples.
11	Martes 19/05	RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL - Unidades: I, II, III y IV
	Jueves 21/05	Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas Curvas parametrizadas. Longitud de arco. Reparametrización. Sistema de referencia $\hat{T}, \hat{N}, \hat{B}$. Componentes de la aceleración. Curvatura de flexión y torsión.
12	Martes 26/05	Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas Superficies parametrizadas. Área de una superficie y el versor normal
	Jueves 28/05	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Campos vectoriales. Definición. Representación gráfica. Líneas de flujo. Integrales de trayectoria. Definición. Aplicaciones.
13	Martes 02/06	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Trabajo y circulación. Orientación de una superficie. Integrales de funciones vectoriales sobre superficies. Flujo en R^2 .
	Jueves 04/06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Divergencia. Definición. Cálculo de la divergencia en coordenadas cartesianas.



14	Martes 09/06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Rotor. Definición. Cálculo del rotor en coordenadas cartesianas. Propiedades de los operadores divergencia y rotor. Aplicaciones
	Jueves 11/06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Divergencia y rotor en otros sistemas de coordenadas. Interpretación gráfica de la divergencia y rotor de un campo vectorial. Campos vectoriales conservativos
15	Martes 16/06	SEGUNDO PARCIAL - Unidades: V, VI, VII y VIII
	Jueves 18/06	Unidad IX Teoremas integrales del cálculo vectorial. Teorema de Stokes. Teorema de Green. Teorema de la divergencia en R^3 . Teorema de la divergencia en R^2 . Aplicaciones
16	Martes 23/06	Unidad IX Teoremas integrales del cálculo vectorial. Teorema de Stokes. Teorema de Green. Teorema de la divergencia en R^3 . Teorema de la divergencia en R^2 . Aplicaciones
	Jueves 25/06	
17	Martes 30/06	RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL - Unidades: V, VI, VII y VIII
	Jueves 02/07	
18	Martes 07/06	COLOQUIOS PROMOCIÓN
	Jueves 09/07	COLOQUIOS PROMOCIÓN

Comisión 3 (Martes y Miércoles)

Semana	Fecha	Temas a desarrollar
1	Martes 10/03	Presentación de la materia. Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Breve repaso de vectores. Producto escalar, producto vectorial y producto mixto. Ecuaciones de la recta y el plano.
	Miércoles 11/03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Superficies cuádricas.
2	Martes 17/03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Superficies cilíndricas. Superficies de revolución. Sistemas de coordenadas en R^2 y en R^3 .
	Miércoles 18/03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Funciones en cálculo vectorial. Representación de curvas y superficies. Las curvas y superficies como gráficas e imágenes de funciones. Conjuntos de nivel.



3	Martes 24/03	Feriado Nacional DIA NACIONAL POR LA VERDAD Y LA JUSTICIA
	Miércoles 25/03	Unidad II Límites y continuidad Definición de límite para funciones escalares. Límites sucesivos y restringidos. Funciones continuas. Generalización de los conceptos de límite y continuidad a funciones vectoriales.
4	Martes 31/03	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivadas parciales, definición e interpretación geométrica.
	Miércoles 01/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Diferenciabilidad, definición e interpretación geométrica. Plano tangente.
5	Martes 07/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Gradiente. Derivadas direccionales, definición e interpretación geométrica. Propiedades del vector gradiente.
	Miércoles 08/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Gradiente. Derivadas direccionales, definición e interpretación geométrica. Propiedades del vector gradiente.
6	Martes 14/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Regla de la cadena.
	Miércoles 15/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Teorema de la Función Implícita.
7	Martes 21/04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Diferenciales de orden superior. Fórmula de Taylor de varias variables.
	Miércoles 22/04	Unidad IV Optimización Optimización no restringida. Extremos locales. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para la existencia de extremo relativo.
8	Martes 28/04	Unidad IV Optimización Optimización restringida. Métodos de resolución: composición de funciones - multiplicadores de Lagrange.
	Miércoles 29/04	Unidad IV Optimización Optimización restringida. Métodos de resolución: composición de funciones - multiplicadores de Lagrange.
9	Martes 05/05	PRIMER PARCIAL - Unidades: I, II, III y IV
	Miércoles 06/05	Unidad V Integrales Múltiples Definición de integral doble. Propiedades. Interpretación geométrica. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre rectángulos. Integrales dobles sobre regiones más generales. Cambio en el orden de integración.
10	Martes 12/05	Unidad V Integrales Múltiples Definición de Integrales triples. Propiedades. Integrales triples sobre regiones rectangulares. Integrales triples sobre regiones más generales. Cambio de Variables. Fórmula del cambio de variables.
	Miércoles 13/05	Unidad V Integrales Múltiples Aplicaciones de las integrales dobles y triples.



11	Martes 19/05	RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL - Unidades: I, II, III y IV
	Miércoles 20/05	Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas Curvas parametrizadas. Longitud de arco. Reparametrización. Sistema de referencia $\hat{T}, \hat{N}, \hat{B}$. Componentes de la aceleración. Curvatura de flexión y torsión.
12	Martes 26/05	Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas Superficies parametrizadas. Área de una superficie y el versor normal
	Miércoles 27/05	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Campos vectoriales. Definición. Representación gráfica. Líneas de flujo. Integrales de trayectoria. Definición. Aplicaciones.
13	Martes 02/06	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Trabajo y circulación. Orientación de una superficie. Integrales de funciones vectoriales sobre superficies. Flujo en R^2 .
	Miércoles 03/06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Divergencia. Definición. Cálculo de la divergencia en coordenadas cartesianas.
14	Martes 09/06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Rotor. Definición. Cálculo del rotor en coordenadas cartesianas. Propiedades de los operadores divergencia y rotor. Aplicaciones
	Miércoles 10/06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Divergencia y rotor en otros sistemas de coordenadas. Interpretación gráfica de la divergencia y rotor de un campo vectorial. Campos vectoriales conservativos
15	Martes 16/06	SEGUNDO PARCIAL - Unidades: V, VI, VII y VIII
	Miércoles 17/06	Unidad IX Teoremas integrales del cálculo vectorial. Teorema de Stokes. Teorema de Green. Teorema de la divergencia en R^3 . Teorema de la divergencia en R^2 . Aplicaciones
16	Martes 23/06	Unidad IX Teoremas integrales del cálculo vectorial. Teorema de Stokes. Teorema de Green. Teorema de la divergencia en R^3 . Teorema de la divergencia en R^2 . Aplicaciones
	Miércoles 24/06	
17	Martes 30/06	RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL - Unidades: V, VI, VII y VIII
	Miércoles 01/07	
18	Martes 07/07	COLOQUIOS PROMOCIÓN
	Miércoles 08/07	COLOQUIOS PROMOCIÓN



BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

<i>Título y Autor/es</i>	<i>Editorial</i>	<i>Edición y año de edición</i>	<i>Ejemplares en biblioteca</i>
CALCULO VECTORIAL Marsden, Jerrold E. - Tromba, Anthony J.	Addison-Wesley Reading	3a ed. 1991	32
CÁLCULO VECTORIAL. Pita Ruiz, Claudio de Jesús	Prentice Hall México	1a ed. 1995	22
CÁLCULO VECTORIAL Marsden, Jerrold E. - Tromba, Anthony J.	Pearson México	5a ed. 2004	10
CALCULO VOL. 2 Larson, Ron - Edwards, Bruce	Cengage Learning Australia	10a ed. 2014	2
CALCULO MULTIVARIABLE Stewart, James	Thomson- Fresno	4a ed. 2002	1
CÁLCULO. VARIAS VARIABLES. Thomas George B	Pearson México	11a ed. 2006	1
CÁLCULO MULTIVARIABLE Stewart James	International Thompson Editores	2002	1
CALCULO 2: DE VARIAS VARIABLES - V.2 Edwards, Bruce H. - Larson, Ron	McGraw-Hill - Mexico	9a ed. 2010	2
CÁLCULO II (APUNTES DE LA CÁTEDRA). Lema, Morelli		2015	

HORARIO DE CLASES:

COMISIÓN 1 - INGENIERÍA ELECTRICISTA Y EN TELECOMUNICACIONES

<i>Profesoras:</i>	<i>Alba Lema – Ana Borgarello – Lucía Celiz</i>
<i>Horarios y Aulas de clase</i>	Martes 14 a 17 Aula 6 Pab. 4 Jueves 14 a 17 Aula 112 Pab. 3



COMISIÓN 2 - INGENIERÍA QUÍMICA

<i>Profesores:</i>	Daniel Forchetti – Javier Zizzias
<i>Horarios y Aulas de clase</i>	Martes 14 a 17 Aula 1 PPI Jueves 14 a 17 Aula 1 PPI

COMISIÓN 3 - INGENIERÍA MECÁNICA

<i>Profesores:</i>	Bossio Guillermo - Leticia Firmán
<i>Horarios y aulas de clase</i>	Martes 14 a 17 Aula 26 Pab. 4 Miércoles 13 a 16 Aula 29 Pab. 4

HORARIO Y LUGAR DE CLASES DE CONSULTAS:

<i>Horarios y Aulas de clase</i>	<i>Profesor</i>	<i>Lugar</i>
Lunes 13 a 15	Alba Lema	Laboratorio de física Oficina 4 – Fac. de Ingeniería
Martes 10 a 12	Daniel Forchetti	GEA - Fac. de Ingeniería
Miércoles 9:30 a 11:30	Ana Borgarello	Oficina 18 Planta Piloto Ingeniería
Jueves 13 a 15	Leticia Firmán	Oficina 18 Planta Piloto Ingeniería
Viernes de 8:30 a 10:30	Guillermo Bossio	Oficina 4 – Fac. de Ingeniería
Viernes de 10 a 12	Javier Zizzias	GEA - Fac. de Ingeniería



REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

Los requisitos para regularizar y promocionar la materia, se fijaron teniendo en cuenta lo establecido en la Res. 120/17 del Consejo Superior de la UNRC y en la Res. 138/18 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería.

Regularidad: Para acceder a la regularidad de la materia, es requisito obtener en cada evaluación o en su recuperación una nota igual o superior a 5 (cinco).

Promoción: Los estudiantes que habiendo aprobado las evaluaciones y/o o sus instancias recuperatorias (nota superior a 5), y la siguiente ecuación arroje un resultado (Nota) igual o superior a 7:

$$0,2*Nota Trabajo Práctico + 0.8*Nota 1° P (o 1° Rec) + Nota 2° P (o 2° Rec) = Nota$$

tendrán la posibilidad de rendir un coloquio, y su aprobación, significará la promoción de la materia. El coloquio será sobre temas indicados por el docente y conocidos por el estudiante con 48 horas de anticipación al mismo. Si el coloquio no es aprobado, el estudiante quedará con la condición de regular.

Examen final: Los estudiantes que no promocionen la materia, deberán rendir un examen final. El mismo consta de un examen escrito que se aprueba con una nota igual o superior a cinco. De aprobarse el examen escrito, se continua con un coloquio oral, que se aprueba con una nota igual o superior a cinco. La nota del examen final, corresponderá al promedio del examen escrito y el coloquio.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXÁMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

Modalidad de Evaluación:

Existen en la materia tres tipos de evaluaciones, a saber:



- Trabajo práctico grupal
- Exámenes escritos
- Coloquios orales

La realización del trabajo práctico, es una tarea grupal, (2 personas por grupo), que se realiza al principio del cursado y consiste en un trabajo creativo sobre contenidos de la primera unidad, que se dará a conocer luego de abordar dicha temática. La realización del trabajo está sujeto a consignas establecidas por la cátedra, y tendrá un plazo de entrega de 2 semanas. La evaluación de esta tarea la realizarán los integrantes de la cátedra de acuerdo a una rúbrica, que tendrá en cuenta saberes del estudiante y del aporte de cada uno de ellos en el proceso grupal, como así también la descripción del planteo del problema, la estructuración del trabajo, su abordaje analítico, su justificación y las representaciones gráficas realizadas.

Los exámenes escritos ocurren en dos instancias diferentes: durante el cursado y en los exámenes finales. La evaluación escrita es de carácter teórico práctico. Se conforma con ejercicios prácticos de resolución y análisis de problemas conceptuales, sin centrar la evaluación de los conceptos teóricos en la reproducción de demostraciones.

Durante el cursado habrá dos exámenes parciales escritos, con sus respectivos recuperatorios. En estos exámenes, sean parciales, recuperatorios o finales, se evaluarán saberes o conocimientos, procedimentales, la capacidad de operar con funciones escalares y funciones vectoriales, y otros aprendizajes relacionados con la resolución y el análisis de problemas. Se calificarán desde 1 punto a 10 puntos.

Por último, los coloquios orales son requeridos solamente para aquellos estudiantes que aspiren a promocionar la materia o estén transitando un examen final. Se trata de un examen oral durante el cual se deberá desarrollar contenidos teóricos y conceptuales de la materia.



EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Trabajo práctico Unidad 1	Práctico	Escrito formato digital	3 semanas a partir de la entrega de la consigna	En los horarios de consultas una vez concluída la corrección
Primer Parcial	Teórico/Práctico	Escrito	1 semana	
Primer Recuperatorio	Teórico/Práctico	Escrito	1 semana	
Segundo Parcial	Teórico/Práctico	Escrito	1 semana	
Segundo Recuperatorio	Teórico/Práctico	Escrito	1 semana	
Coloquio	Teórico	Oral	En simultáneo	

EXÁMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico/Práctico	Escrito
Teórico	Oral

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico