



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: CIENCIAS BÁSICAS

**CARRERAS: INGENIERÍA MECÁNICA, ELECTRICISTA,
TELECOMUNICACIONES, QUÍMICA**

ASIGNATURA: CÁLCULO II

CÓDIGO: 0402

AÑO ACADÉMICO: 2019

PLANES DE ESTUDIOS: 2005 – 2004 – 2010 - 1994

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 2do. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Ing. Alba Lema – Profesora Adjunta Exclusiva

**EQUIPO DOCENTE: Ing. Alba Lema – Profesora Adjunta Exclusiva
Dr. Guillermo Bossio – Profesor Adjunto Exclusivo
Dr. Daniel Forchetti – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo
Mg. Ing. Javier Zizzias – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo
Dra. Leticia Firman – Ayudante de Primera Exclusiva
Dra. Ana Borgarello - Ayudante de Primera Semi-Exclusiva
Estudiante Lucia Celiz - Ayudante de Segunda Rentado**

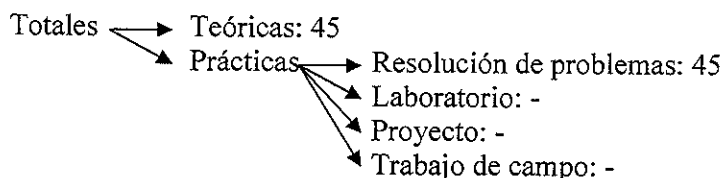
RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0401	0404

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6

Química-Mecánica-Electricista-Telecomunicaciones



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



FUNDAMENTACIÓN

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 que considera, 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.
- Apoyarse en la utilización de fenómenos físicos de modo que le permitan comprender el concepto de vectores y funciones de varias variables.
- Reconocer funciones y superficies que se utilizan en diversas aplicaciones de física e ingeniería.
- Resolver problemas de optimización restringida y no restringida.
- Interpretar la utilidad de los operadores gradiente, divergencia, rotor, laplaciano, etc, en diferentes fenómenos de la ingeniería.
- Desarrollar alguna destreza en el cálculo de integrales de línea, de superficie y múltiples en general, interpretando el valor que poseen en las aplicaciones.
- Utilizar 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 tanto para el debate matemático como para la participación de la vida en sociedad

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

1. Identificar, formular y resolver problemas
2. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
 - a. Reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.
 - b. Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo.
3. Comunicarse con efectividad.
 - a. Seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.
 - b. Producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.
4. Aprender en forma continua y autónoma.
 - a. Reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida.
 - b. Lograr autonomía en el aprendizaje.



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. Interpretación geométrica. Linealidad local y el diferencial. Interpretación geométrica. Plano tangente. Gradiente y derivadas direccionales. 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 \mathfrak{R}^2 . Aplicaciones.

FORMAS METODOLÓGICAS.

Las clases serán de carácter teórico - práctico. El desarrollo de las mismas incluye una exposición teórica conceptual, por parte de los docentes, abarcando ejemplos prácticos de aplicación que favorezcan la comprensión de los nuevos conceptos introducidos.

En otros momentos de la clase se propone la resolución de ejercicios y problemas, 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 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.





Por otra parte, sobre el contenido particular, "Superficies cuádricas", se indica a los estudiantes realizar un estudio de superficies particulares y elaborar un escrito del análisis realizado.

NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Análisis y representación de superficies cuádricas.

Este trabajo propone implicar activamente a los estudiantes en el aprendizaje de las superficies cuádricas, como así también conectar este aprendizaje con la vida real. La propuesta es desarrollar una actividad de trabajo grupal, la cual dará inicio al finalizar el desarrollo del tema superficies cuádricas, por parte del profesor.

La realización de la actividad y el informe correspondiente tiene un plazo de entrega de dos semanas. El informe deberá contener herramientas analíticas como gráficas y ser elaborado explicando el estudio realizado, describiendo los pasos seguidos en su desarrollo y dando cuenta de los conceptos o conocimientos empleados, de acuerdo a lo pautado en la Descripción de la actividad.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS

Algunos de los profesores integrantes de la cátedra participan en proyectos sobre lectura y escritura en matemáticas para ingeniería (PELPA – UNRC), entendiéndose 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.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Modalidad de Evaluación:

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

- Un trabajo práctico grupal
- Exámenes escritos
- Coloquios orales

La realización del trabajo práctico, es una tarea grupal, (3 personas por grupo), que se realiza al principio del cursado y consiste en un trabajo creativo sobre superficies cuádricas que se realizará 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 lo requerido, se tendrá en cuenta: la descripción del planteo del problema, la



estructuración del trabajo, su abordaje analítico, su justificación y las representaciones gráficas realizadas.

Deberá estar presentado y aprobado para la regularización de la materia.

Los exámenes escritos ocurren en dos instancias diferentes: durante el cursado y en los turnos de exámenes. 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. Se calificarán desde 1 punto a 10 puntos.

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.

Por último, los coloquios orales son requeridos solamente para aquellos alumnos 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 de la materia.

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Los requisitos para regularizar y promocionar la materia, fueron fijados 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 parcial o instancia de recuperación una nota igual o superior a 5 (cinco) y haber presentado el trabajo práctico grupal.

Promoción: aquellos alumnos que hayan presentado el trabajo práctico grupal y además, habiendo aprobado los exámenes parciales o sus instancias recuperatorias, sumen 14 puntos entre las dos notas, tendrán la posibilidad de rendir un coloquio, que su aprobación, significará la promoción de la materia. El coloquio en este caso será sobre temas indicados por el docente y conocidos por el alumno con 48 horas de anticipación al mismo.

Examen final: Aquellos alumnos 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.

HORARIOS Y LUGARES DE CLASES.

COMISIÓN 1 INGENIERÍA ELECTRICISTA Y EN TELECOMUNICACIONES	
Profesoras:	Alba Lema – Ana Borgarello
Horarios y Aulas de clase	Martes 14 a 17 Aula 31 Pab. 4 Jueves 14 a 17 Aula 15 Pab. 4

COMISIÓN 2 INGENIERÍA QUÍMICA	
Profesores:	Daniel Forchetti – Javier Zizzias
Horarios y Aulas de clase	Martes 14 a 17 Aula 3 PPI Jueves 14 a 17 Aula 3 PPI

COMISIÓN 3 INGENIERÍA MECÁNICA	
Profesores:	Bossio Guillermo - Leticia Firmán
Horarios y Aulas de clase	Martes 14 a 17 Aula 32 Pab. 4 Miércoles 13 a 16 Aula 29 Pab 4

HORARIOS Y LUGAR DE CLASES DE CONSULTAS.

Horarios y Aulas de clase	Profesor	Lugar
Lunes de 9:30 a 11:30	Leticia Firmán	Oficina 18 Planta Piloto Ingeniería
Lunes de 9 a 11	Guillermo Bossio	GEA - Fac. de Ingeniería
Martes de 9:30 a 1:30	Ana Borgarello Lucía Celiz	Laboratorio de física
Martes de 10 a 12	Daniel Forchetti	GEA - Fac. de Ingeniería
Jueves de 9 a 11:30	Javier Zizzias	Ofinina 4 – Fac. de Ingeniería



Viernes de 10 a 12	Alba Lema Lucía Celiz	Laboratorio de física
--------------------	--------------------------	-----------------------

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES

Comisión 1 y 2 (Martes y Jueves)

Semana	Fecha	Temas a desarrollar
1	12/ 03	Presentación de la materia. Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Breve reposo de vectores. Producto escalar, producto vectorial y producto mixto. Ecuaciones de la recta y el plano.
	14/ 03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Superficies cuádricas.
2	19/ 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 .
	21/ 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	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.
	28/ 03	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivadas parciales. Definición. Interpretación geométrica. Linealidad local y el diferencial. Interpretación geométrica. Plano tangente
4	2/ 04	Feriado nacional
	4/ 04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Gradiente y derivadas direccionales. Interpretación geométrica. Propiedades del vector gradiente.
5	9/ 04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Regla de la cadena.
	11/ 09	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.
6	16/ 04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Diferenciales de orden superior. Fórmula de Taylor de varias variables.
	18/ 04	No laborable
	23/ 04	Unidad IV Optimización Optimización no restringida. Extremos locales. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para la existencia de extremo relativo.
	25/ 04	Unidad IV Optimización Optimización restringida. Métodos de resolución: composición de funciones - multiplicadores de Lagrange.
8	30/ 04	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.



	2/ 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.
9	07/ 05	Primer Parcial
	09/ 05	Unidad V Integrales Múltiples Aplicaciones de las integrales dobles y triples.
10	14/ 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.
	16/ 05	Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas Superficies parametrizadas. Área de una superficie y el versor normal
11	21/ 05	Recuperatorio Primer Parcial
	23/ 05	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Campos vectoriales. Definición. Representación gráfica. Líneas de flujo. Integrales de trayectoria. Definición. Aplicaciones.
12	28/ 05	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Trabajo y circulación. Orientación de una superficie. Integrales de funciones vectoriales sobre superficies. Flujo.
	30/ 05	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Divergencia. Definición. Cálculo de la divergencia en coordenadas cartesianas.
13	04/ 06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Rotor. Definición. Cálculo del rotor en coordenadas cartesianas. Propiedades de los operadores divergencia y rotor. Aplicaciones
	06/ 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
14	11/ 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
	13/ 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
15	18/ 06	Segundo Parcial
	20/ 06	Feiado Nacional
	22/ 06	Recuperatorio segundo parcial

Comisión 3 (Martes y Miércoles)

Semana	Fecha	Temas a desarrollar
1	12/ 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.
	13/ 03	Unidad I Geometría analítica en el espacio y funciones en cálculo vectorial Superficies cuádricas.
2	19/ 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 .
	20/ 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	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.
	27/ 03	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivadas parciales. Definición. Interpretación geométrica. Linealidad local y el diferencial. Interpretación geométrica. Plano tangente
4	2/ 04	Feiado nacional
	3/ 04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Gradiente y derivadas direccionales. Interpretación geométrica. Propiedades del vector gradiente.
5	9/ 04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Derivación de funciones compuestas, implícitas e inversas. Regla de la cadena.
	10/ 09	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.
6	16/ 04	Unidad III Diferenciación de funciones escalares de varias variables. Diferenciales de orden superior. Fórmula de Taylor de varias variables.
	17/ 04	Unidad IV Optimización Optimización no restringida. Extremos locales. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para la existencia de extremo relativo.
	23/ 04	Unidad IV Optimización Optimización restringida. Métodos de resolución: composición de funciones - multiplicadores de Lagrange.
	24/ 04	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.
8	30/ 04	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.
	1/ 05	Feiado Nacional
9	07/ 05	Primer Parcial
	08/ 05	Unidad V Integrales Múltiples Aplicaciones de las integrales dobles y triples.
10	14/ 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.
	15/ 05	Unidad VI Curvas y superficies parametrizadas Superficies parametrizadas. Área de una superficie y el versor normal
11	21/ 05	Recuperatorio Primer Parcial



	22/ 05	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Campos vectoriales. Definición. Representación gráfica. Líneas de flujo. Integrales de trayectoria. Aplicaciones.
12	28/ 05	Unidad VII Campos vectoriales. Integrales curvilíneas y de superficies Trabajo y circulación. Orientación de una superficie. Integrales de funciones vectoriales sobre superficies. Flujo.
	29/ 05	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Divergencia. Definición. Cálculo de la divergencia en coordenadas cartesianas.
13	04/ 06	Unidad VIII Operadores diferenciales sobre campos vectoriales Rotor. Definición. Cálculo del rotor en coordenadas cartesianas. Propiedades de los operadores divergencia y rotor. Aplicaciones
	05/ 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
14	11/ 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
	12/ 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
15	18/ 06	Segundo Parcial
	20/ 06	Feriado Nacional
	22/ 06	Recuperatorio segundo parcial

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA

Título y Autor/es	Editorial	Edición y año de edición	Ejemplares en biblioteca
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
Cálculo II (Apuntes de la cátedra). Lema, Morelli		2015	

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico