

PLANIFICACIÓN 2022

Cálculo II

INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>
Ingeniería Ambiental	Mario Darío Garelik
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>
Formación Básica	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b> <b>90 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i> 39 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>
<b>Carácter</b>	Formación Experimental 0 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas 31 hs
<b>Equipo Docente</b>	Resolución de Problemas de Ingeniería 0 hs
María Florencia Acosta	Proyectos y diseños de procesos 0 hs
Penelope Cordero Gonzalez	<b>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</b> 8 hs
Mario Darío Garelik	<b>EVALUACIONES</b> 12 hs
Lucas Manuel Genzelis	
Maria Sol Vignatti	

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

*Cálculo diferencial para funciones vectoriales de una y varias variables reales. Campos escalares y vectoriales. Integrales múltiples. Integrales de línea. Integrales de superficie. Teoremas integrales.*

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

*Que el alumno desarrolle capacidades de abstracción y razonamiento y comprenda y aplique las nociones del cálculo diferencial e integral para funciones vectoriales de variable real y para funciones reales y vectoriales de varias variables. Asimismo que logre internalizar las importantes herramientas que el Cálculo ofrece para dar cuenta satisfactoriamente de problemas de aplicación a través de una apropiada toma de decisiones.*

*En cuanto a los objetivos específicos:*

*Alcanzar aprendizajes ricos en significación en las tres ramas disciplinares del Cálculo en varias variables: Cálculo diferencial, integral y vectorial. En particular, en el marco de las dos primeras, la posibilidad de extrapolar varios de los conceptos del Cálculo en una variable a las funciones vectoriales y campos escalares. Respecto de los últimos, resulta de interés el manejo de importantes conceptos como curvas y superficies de nivel, aplicaciones del gradiente y de las nociones de diferenciabilidad, derivación parcial, direccional e integrabilidad (aplicada al cálculo de volúmenes) y la interrelación entre todos ellos.*

Respecto del Cálculo vectorial, se pretende el manejo de nuevo tipo de funciones, como son los campos vectoriales, aplicados a velocidades de fluidos y los alcances de los mismos a conceptos de interés como flujo, circulación, etc. También resulta fundamental la aprehensión y manejo de nociones tales como superficies paramétricas y sus áreas y los tres Teoremas fuertes con que concluye la asignatura: Green, Stokes y Gauss, con sus respectivas aplicaciones físicas relacionadas con problemas de flujo, incompresibilidad de fluidos, fluidos rotacionales e irrotacionales, etc.

### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Trigonometría, álgebra y cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable real.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Para desarrollar el perfil de los alumnos de las Carreras de Ingeniería en nuestras clases, es preciso considerar:

**a)** En cuanto a la enseñanza: En primer lugar se debe tener en cuenta que hay que desempeñar la tarea capacitando al estudiante para que piense en forma lógica.

La importancia de la metodología de enseñanza, radica en presentar contenidos con claridad y precisión, para que sean más lógicos y congruentes con el Programa propuesto para la asignatura y apoyados en una bibliografía que permita, a través de los textos seleccionados, brindar al estudiante un Cálculo útil y atractivo.

A la hora de enseñar las demostraciones, se buscará que sean instructivas, que el alumno logre comprender con ellas la riqueza que encierran los contenidos matemáticos, teniendo presente que ya cuenta con conocimientos previos de Álgebra y Cálculo infinitesimal.

Se pondrá el énfasis en la esencia del argumento y se guiará al alumno adónde recurrir en caso de querer profundizar en alguna temática en particular.

Las clases, tanto de teoría como de práctica, son presenciales, obligatorias y se respetará para su dictado el cronograma preparado para el desarrollo de los temas de la asignatura.

Las comisiones de clases se distribuyen en distintos horarios para que el alumno tenga la posibilidad de seleccionar la que le resulte más conveniente evitando la superposición con otras asignaturas.

La asignatura dispone de cuatro comisiones de prácticas para favorecer el desarrollo de las actividades y mejorar la relación docente-alumno.

**b)** Las aplicaciones prácticas de los conceptos teóricos ya sea en forma de ejercicios o de resolución de situaciones problemáticas.

A la hora de dar comienzo a las clases de práctica, el docente debe reconocer a sus alumnos, para lo cual es aconsejable tomar asistencia y motivarlos al trabajo en grupos conformados de la manera en que ellos lo crean conveniente.

Con respecto a la ejercitación, es útil realizar una introducción teórica del tema para luego resolver un ejercicio en el pizarrón a modo de ejemplo. Posteriormente seguir la clase con ejercicios que los estudiantes, preferentemente organizados en grupos, puedan razonar y resolver. Pasado un tiempo pre-determinado, el docente o algún alumno, presentará la correcta resolución del ejercicio dado, en el pizarrón.

Cuando los alumnos trabajan en grupo, tiende a que puedan valorarse mutuamente, a escuchar al compañero, a aprender a trabajar en forma interdisciplinaria, en torno a una resolución en común y poder intercambiar las distintas opiniones que conllevan a la resolución del problema. Estas ventajas suelen traer mejores resultados en el aprendizaje.

c) El momento de la evaluación implica la verificación de parte del docente de lo aprendido por el alumno. Se trata que por medio de los sistemas de evaluación, el alumno -a la hora de presentar resultados- aprenda a escribir las soluciones de los ejercicios en forma conexa, paso a paso con enunciados explicativos (no como una sucesión de ecuaciones o fórmulas inconexas).

Muchas veces algunos ejercicios requieren una explicación, interpretación o descripción verbal. He aquí que no existe una única forma correcta de expresar una respuesta. Esta metodología es la que se aplica en las clases de Cálculo II durante el cursado cuatrimestral.

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Título:** ANÁLISIS VECTORIAL

**Descripción/Contenidos:** **Campos vectoriales.** Concepto. Rotacional y divergencia de un campo vectorial. **Integrales de línea.** Aplicaciones. Teorema fundamental de las integrales de línea. Independencia de la trayectoria. Campos conservativos. Aplicaciones. Teorema de Green en el plano. Formas alternativas. Superficies paramétricas. Ecuaciones. Vectores normales y plano tangente. Área de una superficie paramétrica. Aplicaciones. **Integrales de superficie de campos vectoriales.** Superficies orientadas. Integrales de flujo. Flujo y el teorema de la divergencia. Aplicaciones. Teorema de Stokes. Interpretación física del rotacional

**Título:** SECCIONES CÓNICAS

**Descripción/Contenidos:** Definición y descripción de las secciones cónicas. Ecuaciones cuadráticas. Ecuaciones paramétricas. Aplicaciones.

**Título:** FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL

**Descripción/Contenidos:** Curvas Planas y curvas en el espacio. Parametrización. Límite y Continuidad. Derivadas. Velocidad y Aceleración. Integral indefinida y definida. Movimiento de un proyectil. Longitud de arco y vector tangente unitario  $\mathbf{T}$ . Curvatura y vector unitario Normal  $\mathbf{N}$ . Torsión y vector unitario Binormal  $\mathbf{B}$ . Aplicaciones.

**Título:** FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

**Descripción/Contenidos:** Dominio e Imagen. Superficies cuadráticas. Gráficas. Curvas de Nivel y superficies de Nivel. Aplicaciones. Límite y Continuidad en una función de varias variables. Propiedades de los límites. Derivadas parciales. Definición e interpretación geométrica. Derivadas parciales y Continuidad. Diferenciabilidad. Función diferenciable. Regla de la Cadena. **Derivada direccional.** Interpretación. Vector gradiente. Propiedades de la derivada direccional. Gradientes y tangentes a curvas de nivel. Propiedades de los gradientes. Plano tangente y recta normal. Diferencial total. Aplicaciones. **Extremos en funciones de varias variables.** Punto crítico. Punto de silla. Extremos locales. Criterio de las derivadas parciales segundas. **Extremos absolutos.** El Método de Lagrange. Problemas de optimización.

**Título:** INTEGRALES MÚLTIPLES y CÁLCULO VECTORIAL

**Descripción/Contenidos:** **Integrales dobles.** Definición. Propiedades. El área de una región plana. Integrales dobles como volumen. Integrales dobles sobre regiones acotadas no rectangulares. Aplicaciones. Coordenadas polares para el cálculo de integrales dobles.

**Integrales triples.** Volumen de una región en el espacio. Propiedades. Aplicaciones. Coordenadas cilíndricas y esféricas para el cálculo de integrales triples. Aplicaciones.

**Integrales de línea.** Concepto y las distintas propiedades que facilitan su cálculo. Aplicación a

*campos escalares y vectoriales. Independencia de la trayectoria. Teorema Fundamental. Campos conservativos. Circulación.*

***Integrales de superficie.** Concepto y métodos de cálculo. La noción de flujo a través de una superficie. Superficies paramétricas y áreas.*

***Tres teoremas fuertes.** Los teoremas de Green, Stokes y Divergencia. Sus aplicaciones a campos de velocidades de fluidos.*

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**Título:** Cálculo de varias variables

**Autores:** Dennis Zill

**ISBN:** 978-607-15-0500-2    **Editorial:** Mc Graw Hill

**Formato:**

**Descripción:** La cuarta edición de Cálculo: trascendentes tempranas constituye una revisión sustancial de la última edición. Aunque en esta edición hay mucho material nuevo, intenta preservar intacto el objetivo original de compilar un texto de cálculo que no sea sólo una colección de definiciones y teoremas, habilidades y fórmulas para memorizar, así como problemas para resolver, sino un libro que se comunique con sus lectores más importantes: los estudiantes.

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Cálculo Varias Variables

**Autores:** THOMAS, George B., Jr.

**ISBN:** 978-607-32-1225-0    **Editorial:** Pearson

**Formato:**

**Descripción:** Esta edición de Cálculo de Thomas aspira a cubrir las necesidades de los profesores y los estudiantes actuales. El resultado es un libro con más ejemplos, más ejercicios de nivel medio, mayor cantidad de figuras y mejor flujo conceptual, además de mayores claridad y precisión. Al igual que las ediciones anteriores, esta nueva edición ofrece una introducción moderna al cálculo que apoya la comprensión conceptual, pero conserva los elementos esenciales de un curso tradicional. Tales mejoras se relacionan estrechamente con un versión ampliada del texto de MyMathLab, el cual brinda apoyo adicional a los estudiantes y flexibilidad a los profesores.

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

## UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

**Título:** Cálculo Esencial  
**Autores:** Larson, Hostetler, Edwards  
**ISBN:** 978-0-618-87918-2 **Editorial:** Cengage Learning Editores  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Cálculo multivariable  
**Autores:** James Stewart  
**ISBN:** 968-7529-52-0 **Editorial:** Thomson  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** CALCULUS  
**Autores:** SALAS, S. y HILLE, E.  
**ISBN:** **Editorial:** Reverté  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Actividad:** SECCIONES CÓNICAS  
**Semana:** 1  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Definición y descripción de las secciones cónicas. Ecuaciones cuadráticas. Ecuaciones paramétricas. Parametrización*

**Actividad:** SECCIONES CÓNICAS  
**Semana:** 1  
**Horas:** 2  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Reconocimiento de las cónicas a través de su ecuación. Ejercicios de parametrización*

**Actividad:** Funciones vectoriales  
**Semana:** 2  
**Horas:** 1.5  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Curvas Planas y curvas en el espacio. Límite y Continuidad. Derivadas. Velocidad y Aceleración.*

*Integral indefinida y definida. Movimiento de un proyectil.*

**Actividad:** Funciones vectoriales  
**Semana:** 2  
**Horas:** 2  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Ejercicios de límites, derivadas e integrales de funciones vectoriales. Problemas de aplicación para el cálculo de velocidades y aceleración. Modelización del movimiento de un proyectil.*

**Actividad:** Funciones vectoriales (continuación)  
**Semana:** 3  
**Horas:** 2  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Longitud de arco y vector tangente unitario  $T$ . Curvatura y vector unitario Normal  $N$ . Torsión y vector unitario Binormal  $B$ .*

**Actividad:** Funciones vectoriales (continuación)  
**Semana:** 3  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Ejercitación para obtener los vectores tangente unitario  $T$ , vector unitario normal  $N$  y vector unitario binormal  $B$ .*

*Cálculo de la longitud de arco y curvatura en curvas planas y curvas en el espacio. Cálculo de Torsión. Aplicaciones*

**Actividad:** Funciones de varias variables  
**Semana:** 4  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** ***Funciones de varias variables.** Dominio e Imagen. Superficies cuádricas. Gráficas. Curvas de Nivel y superficies de Nivel. Aplicaciones. Límite y Continuidad en una función de varias variables. Propiedades de los límites*

**Actividad:** Funciones de varias variables  
**Semana:** 4  
**Horas:** 2  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Ejercicios para determinar el dominio e imagen en funciones de varias variables. Ejercicios de reconocimiento de superficies cuádricas y determinación de las ecuaciones. Determinación de curvas y superficies de nivel. Ejercicios de cálculo de límites. Determinación de continuidad.*

**Actividad:** Cuestionario online N°1  
**Semana:** 4  
**Horas:** 2  
**Tipo:** O  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Observaciones:** Cuestionario de seguimiento a través de la plataforma Moodle

**Actividad:** Derivadas parciales  
**Semana:** 5  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** ***Derivadas parciales.** Definición e interpretación geométrica. Derivadas parciales y Continuidad. Diferenciabilidad. Función diferenciable. Regla de la Cadena.*

**Actividad:** Derivadas parciales  
**Semana:** 5  
**Horas:** 2.5  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Cálculo de derivadas parciales de primer orden y de orden superior. Derivadas parciales cruzadas. Aplicaciones.*

*Ejercitación de la regla de la cadena para una, dos y tres variables independientes. Diagramas de árbol para cada caso.*

**Actividad:** Derivada direccional  
**Semana:** 6  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** ***Derivada direccional.** Interpretación. Vector gradiente. Propiedades de la derivada direccional.*

*Gradientes y tangentes a curvas de nivel. Propiedades de los gradientes.*

*Plano tangente y recta normal. Diferencial total*

**Actividad:** Derivada direccional  
**Semana:** 6  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:**

*Cálculo de gradientes. Ejercicios de derivada direccional*

*Crecimiento y decrecimiento más rápido. Rectas tangentes.*

*Ejercicios sobre plano tangente y recta normal a superficies. Ejercicios sobre rectas tangentes a curvas*

*Problemas de aplicación de diferenciales.*

**Actividad:** Extremos en funciones de varias variables  
**Semana:** 7  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** **Extremos en funciones de varias variables.** Punto crítico. Punto de silla. Extremos locales. Criterio de las derivadas parciales segundas.

**Actividad:** Extremos en funciones de varias variables  
**Semana:** 7  
**Horas:** 2.5  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Determinación de puntos críticos.*

*Cálculo de extremos locales. Aplicación del criterio de la derivada segunda*

**Actividad:** Extremos en funciones de varias variables (continuación)  
**Semana:** 8  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Extremos absolutos. El Método de Lagrange. Problemas de optimización.*



**Actividad:** Extremos en funciones de varias variables (continuación)  
**Semana:** 8  
**Horas:** 2  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Cálculo de extremos absolutos parametrizando la frontera. Cálculo de extremos condicionados por el Método de Lagrange. Problemas de optimización*

**Actividad:** Primer parcial  
**Semana:** 8  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Evaluación escrita de carácter teórico práctico que abarca los contenidos desde la semana 1 hasta la semana 7 inclusive. Se realizará el día 2 de Mayo a las 8 hs.*

**Actividad:** Cuestionario online N°2  
**Semana:** 8  
**Horas:** 2  
**Tipo:** O  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Observaciones:** Cuestionario de seguimiento a través de la plataforma Moodle

**Actividad:** Integrales dobles  
**Semana:** 9  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Integrales dobles. Definición. Propiedades. El área de una región plana. Integrales dobles como volumen. Integrales dobles sobre regiones acotadas no rectangulares. Aplicaciones. Coordenadas polares para el cálculo de integrales dobles.*

**Actividad:** Integrales dobles  
**Semana:** 9  
**Horas:** 2  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Cálculo de integrales dobles. Problemas de Área y Volumen.*

*Cálculo de integrales en coordenadas rectangulares y cambio a coordenadas polares.*

*Problemas de aplicación.*

**Actividad:** Recuperatorio Parcial 1  
**Semana:** 9  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** El Recuperatorio del primer parcial se realizará el sábado 9/5 a las 8 hs. Los contenidos son los mismos que para el primer parcial

**Actividad:** Integrales triples  
**Semana:** 10  
**Horas:** 1.5  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *-Integrales triples. Volumen de una región en el espacio. Propiedades. - Aplicaciones. - Coordenadas cilíndricas y esféricas para el cálculo de integrales triples. Aplicaciones.*

**Actividad:** Integrales triples  
**Semana:** 10  
**Horas:** 2  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Ejercitación con integrales triples. Cálculo con coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas. Problemas de aplicación.*

**Observaciones:** El sábado 7 de Mayo se tomará el primer parcial escrito de la asignatura con contenidos que abarcan desde la semana 1 a 8 inclusive los que serán de carácter teórico-práctico.

**Actividad:** Análisis vectorial  
**Semana:** 11  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Campos vectoriales en el plano y en el espacio. Rotacional y divergencia. Desarrollo de conceptos. Integrales de línea. Definición. Aplicaciones.*

*Teorema fundamental de las integrales de línea. Independencia de la trayectoria. Campos conservativos*

**Actividad:** Análisis vectorial  
**Semana:** 11  
**Horas:** 2.5  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Ejercicios para identificar campos conservativos. Cálculo de rotacional y divergencia de un campo vectorial. Cálculo de integrales de línea. Integral de trabajo. Aplicación del Teorema fundamental. Integrales independientes del camino. Problemas de aplicación.*

**Actividad:** Teorema de Green  
**Semana:** 12  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Teorema de Green. Formas alternativas. Superficies paramétricas. Ecuaciones. Vectores normales y planos tangentes. Área de una superficie paramétrica.*

**Actividad:** Teorema de Green  
**Semana:** 12  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Ejercicios de evaluación de integrales de línea por el Teorema de Green.*  
  
*Ejercicios para encontrar el rotacional y la divergencia del campo vectorial.*  
  
*Problemas de aplicación.*

**Actividad:** Cuestionario online N°3  
**Semana:** 12  
**Horas:** 2  
**Tipo:** O  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Observaciones:** Cuestionario de seguimiento a través de la plataforma Moodle

**Actividad:** Integrales de Superficie y Teoremas: Divergencia y Stockes  
**Semana:** 13  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Mario Darío Garelik  
**Descripción:** *Integrales de superficie. Superficies orientadas.*

*Integrales de flujo. Teorema de la Divergencia. Aplicacion en el cálculo del flujo.*

*Teorema de Stockes. Interpretación física del rotacional*

**Actividad:** Integrales de Superficie y Teoremas: Divergencia ; Stockes  
**Semana:** 13  
**Horas:** 2.5  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Evaluar integrales de superficie. Determinar la orientación de una superficie. Resolución de integrales de flujo.*

*Ejercicios de verificación del Teorema de la divergencia y Teorema de Stockes. Problemas.*

**Actividad:** Segundo parcial  
**Semana:** 14  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Evaluación escrita de los contenidos de los temas correspondientes a las semanas 8 a 13 inclusive, a realizarse el día jueves 18 de Junio a las 18 horas .*

**Observaciones:**

**Actividad:** Recuperatorio de parcial 2  
**Semana:** 15  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik, Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Descripción:** *Evaluación escrita con carácter de recuperatorio del parcial 2. El día es el martes 23/6 a las 8 horas*

**Observaciones:**

**Actividad:** Cuestionario online N°4  
**Semana:** 15  
**Horas:** 2  
**Tipo:** O  
**Docentes a** María Florencia Acosta, Penelope Cordero Gonzalez, Mario Darío Garelik,  
**Cargo:** Lucas Manuel Genzelis, Maria Sol Vignatti  
**Observaciones:** Cuestionario de seguimiento a través de la plataforma Moodle

---

### REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

**Para Regularizar:**

La asignatura se dictará en clases de Teoría y de Práctica. En este sentido, el alumno alcanzará su condición de Promocionado, Regular o Libre, de acuerdo a lo estipulado, respectivamente, en los artículos 27, 28, 29, 31,32 y 33 del Nuevo Régimen de Enseñanza aprobado por Resolución CD N° 300/16 en el mes de Noviembre de 2016.

### Condiciones para regularizar

- a) Obligatoriedad de cumplimentar un mínimo del 80% de asistencia a las clases de actividades prácticas.
- b) Cumplimentar dos instancias evaluativas **Pi** (i=1,2) en las cuales el alumno deberá obtener para su aprobación un puntaje mínimo del 40% en cada una de dichas instancias o, en su defecto, en sus recuperatorios.
- c) Quien no alcance el mínimo de 40% en los dos parciales o recuperatorios, quedará en condición de **libre**

---

**Para Promocionar:** **Condiciones para promocionar**

**NOTA:** En Cálculo II sólo se aplicará el Sistema de Promoción Directa (SPD- art. 31º NRE)

- a) Obligatoriedad de cumplimentar un mínimo del 80% de asistencia a las actividades prácticas de la asignatura.
  
- b) Cumplimentar dos instancias evaluativas **Pi** (i=1,2) y/o dos instancias recuperatorias (una para cada parcial) en las cuales el alumno deberá obtener para su aprobación un promedio mínimo entre las dos instancias de 70% y tal que la nota en cada instancia no sea inferior a 60%.
  
- c) Quien alcance al menos el 60% en ambos parciales (o en sus recuperatorios) pero no el 70% de umbral de promoción, quedará en condición de alumno **regular**

**EXAMEN FINAL**

**Para Alumnos Regulares:** Parte común a todos los alumnos:

*Los exámenes son escritos y teórico prácticos, tanto para alumnos regulares como para alumnos libres.*

Alumnos regulares: *el alumno resolverá lo indicado para su condición; el examen es más corto que para alumnos libres.*

*La aprobación del examen corresponde al 60% del examen bien hecho, lo que equivale a un seis (6). CALIFICACIÓN: APROBADO*

**Para Alumnos Libres:** Alumnos libres: *el alumno resolverá lo indicado para su condición.*

*La aprobación del examen corresponde al 60% del examen bien hecho, lo que equivale a un seis (6). CALIFICACIÓN: APROBADO*

**EVALUACIONES**

**PARCIALES**

**Fecha:** 14-05-2022      **Título:** Parcial 1

**Temas / Descripción:** Abarca los contenidos del cronograma de las semanas 1 a 8 inclusive.

**Fecha:** 29-06-2022      **Título:** Parcial 2

**Temas / Descripción:** Abarca los contenidos de semanas 9 hasta finalizar

**RECUPERATORIOS**

**Fecha:** 21-05-2022      **Título:** Recuperatorio Parcial 1

**Temas / Descripción:** Incluye los mismos temas que el primer parcial

---

**Fecha:** 05-07-2022      **Título:** Recuperatorio Parcial 2

**Temas / Descripción:** El Recuperatorio del Parcial 2, abarca los mismos contenidos que el Parcial 2.

---

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Existe un apunte impreso disponible para los alumnos en fotocopiadora desde el primer día de clases.

El mismo consta de una primera parte con el Programa de la asignatura y la bibliografía correspondiente.

Una segunda parte con los contenidos desarrollados en el orden del Programa y Cronograma y una tercera parte con las respuestas de los ejercicios impares.

También, el mismo material didáctico estará disponible en el aula virtual de la asignatura, en la plataforma Moodle.