



PROGRAMA DE MATEMÁTICA III

Carrera/s:

INGENIERIA EN INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACION
INGENIERIA QUIMICA
INGENIERÍA MECÁNICA

Año de Vigencia: 2019

Carga horaria: 120 h

Equipo de cátedra:

Dra. Andrea Ridolfi,
Ing. Daniela Bocci,

Profesora Asociada.
Jefe de Trabajos Prácticos.

Objetivos del Espacio Curricular.

- Conocer y resolver problemas que requieren modelos de análisis multivariable, identificando datos, parámetros e incógnitas, seleccionando el modelo adecuado y aplicando las herramientas de cálculo correspondiente.
- Conocer y desarrollar análisis diferencial e integral multivariable así como ecuaciones diferenciales.
- Conceptuar e interrelacionar los contenidos básicos desde lo numérico, lo geométrico y lo analítico, hacia su aplicación.
- Ejercitar la creatividad, la crítica, la intuición junto a la observación y razonamiento, para encarar y resolver problemas.
- Promover actitudes, criterios y metodologías de autoaprendizaje.
- Manejar simbología y terminología específica de la matemática como también lenguaje de interpretación en ámbito ingenieril.
- Integrar los principios e instrumentos propios de la asignatura a las necesidades de las otras que completan su formación de grado.
- Valorar e incorporar la informática como soporte amplificador de la comprensión conceptual y de la capacidad de cálculo.
- Valorar la capacidad de modelación matemática.
- Abordar nociones preliminares de Cálculo Numérico relacionadas a los contenidos de la asignatura.



Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
<p>Nº I INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS EN DOS O MÁS VARIABLES.</p> <p>Tema Nº 1: Introducción a los objetivos y contenidos. El lenguaje matemático con razonamiento analítico y aplicado, representación geométrica y aproximación numérica. Simbología y terminología específicas. Introducción a los campos escalares y vectoriales. Composición de relaciones funcionales. Representación gráfica en tres dimensiones de coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas y su representación vectorial.</p>	<p>Obligatoria: Stewart, J., <u>Cálculo de varias variables</u>, México, International Thomson Editores, 6ª ed. 2008. y otros textos similares del mismo autor.</p> <p>Complementaria: Larson R. ed. al., <u>Cálculo II</u>, McGraw-Hill, China 8va.ed. 2006. Thomas G. B., <u>Cálculo de varias variables</u>, México D.F. Pearson. 12ªed. 2010</p>
<p>Nº II CÁLCULO DIFERENCIAL EN DOS O MÁS VARIABLES.</p> <p>Tema Nº 2: LÍMITES Y CONTINUIDAD: Campos escalares con dominio en dos dimensiones: dominios, trazas, curvas de nivel, análisis y representación. Funciones de tres variables independientes: superficies de nivel. Superficies regladas. Límite funcional doble o simultáneo, límites sucesivos y límites direccionales: definiciones, interpretación, propiedades. Continuidad.</p> <p>Tema Nº 3: DERIVADAS PARCIALES Y GRADIENTES: Derivadas parciales: definición, interpretación física y geométrica. Derivación de funciones compuestas, regla de la cadena. Derivadas parciales sucesivas. Derivada direccional y gradiente: definición, interpretación y cálculo. Alternativas de aplicación.</p> <p>Tema Nº 4: DIFERENCIALES Y ANÁLISIS DE EXTREMOS: Función diferenciable y diferencial total. Aplicaciones. Plano tangente y recta normal. Diferenciales sucesivos. Diferencial total de una función compuesta. Funciones definidas implícitamente: condición de existencia, derivabilidad. Puntos críticos y extremos relativos de un campo escalar. Extremos absolutos. Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange. Alternativas de aplicación.</p>	<p>Obligatoria: Stewart, J., <u>Cálculo de varias variables</u>, México, International Thomson Editores, 6ª ed. 2008. Larson R. ed. al., <u>Cálculo II</u>, McGraw-Hill, China 8va.ed. 2006.</p> <p>Complementaria: Zill, D.G., <u>Cálculo con Geometría Analítica</u>, México D.F., Grupo Editorial Iberoamérica., 1987, y posteriores. Sáez, J.A., <u>Cálculo vectorial</u>, Venezuela, Hipotenusa, 1ªed, 2013. Leithold, L., <u>El Cálculo con Geometría Analítica</u>, México, HARLA, 6ª y 7ª Ed. Thomas, G.B., <u>Cálculo varias variables</u>, México, Pearson-Addison Wesley Longman, 11ªed., 2006. Rabuffetti, H.T., <u>Introducción al análisis matemático (Cálculo 2)</u>, Buenos Aires, Librería El Ateneo Editorial, 5ª ed. 1994 y posteriores. McCallum W.G. ed. al., <u>Cálculo de varias variables</u>, México, Compañía Editorial Continental SA, 1ª ed. 1998 y posteriores Marsden J.E. ed. al., <u>Cálculo Vectorial</u>, México, Addison Wesley Longman, 4ª ed. 1998 y posteriores</p>



"2019 - AÑO DE LA EXPORTACIÓN"

<p>N° III CÁLCULO INTEGRAL EN DOS O MÁS VARIABLES.</p> <p>Tema N° 5: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE: Integral Doble: definición y condiciones de existencia. Interpretación geométrica. Evaluación por integrales reiteradas o sucesivas. Integración sobre regiones no rectangulares. Aplicaciones de la integral doble. Integral triple: definición, interpretación y cálculo. Aplicaciones. Coordenadas cilíndricas y esféricas, cambio de variables para integrales doble y triple.</p> <p>Tema N° 6: ANÁLISIS VECTORIAL: Análisis matemático de funciones y campos vectoriales: introducción conceptual a la derivación e integración vectorial y sus aplicaciones. Versores principales y planos que forman. Representación vectorial de curvas y superficies. Operadores: gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano; matriz jacobiana: definiciones, interpretación y aplicación. Campos conservativos.</p> <p>Tema N° 7: INTEGRALES CURVILÍNEA Y DE SUPERFICIE: Integral curvilínea: Definición, existencia, cálculo, interpretación gráfica y aplicación. Propiedades, notación diferencial y notación vectorial. Teorema de Green en el plano. Teorema fundamental de las integrales de línea. Aplicaciones. Integral de superficie: Definición y concepto de cálculo. Interpretación como integral de flujo. Interpretación de los teoremas de la divergencia y de Stokes.</p>	<p>Obligatoria: Stewart, J., <u>Cálculo de varias variables</u>, México, International Thomson Editores, 6ª ed. 2008. y otros textos similares del mismo autor. Larson R. ed. al., <u>Cálculo II</u>, McGraw-Hill, China 8va.ed. 2006.</p> <p>Complementaria: Zill, D.G., <u>Cálculo con Geometría Analítica</u>, México D.F., Grupo Editorial Iberoamérica., 1987, y posteriores. Leithold, L., <u>El Cálculo con Geometría Analítica</u>, México, HARLA, 6ª y 7ª Ed. Thomas, G.B., <u>Cálculo varias variables</u>, México, Pearson-Addison Wesley Longman, 11ªed.,2006. Rabuffetti, H.T., <u>Introducción al análisis matemático (Cálculo 2)</u>, Buenos Aires, Librería El Ateneo Editorial, 5ª ed. 1994 y posteriores. McCallum W.G. ed. al., <u>Cálculo de varias variables</u>, México, Compañía Editorial Continental SA, 1ª ed. 1998 y posteriores Marsden J.E. ed. al., <u>Cálculo Vectorial</u>, México, Addison Wesley Longman, 4ª ed. 1998 y posteriores</p>
<p>N° IV ECUACIONES DIFERENCIALES.</p> <p>Tema N° 8: INTRODUCCION: representación de fenómenos o de un haz de curvas y las ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos. Clasificación de Ecuaciones Diferenciales: ordinarias (EDO), a derivadas parciales (EDP) y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias (SEDO). Orden y linealidad .Teorema de Existencia y Unicidad de solución. Tipos de solución de ecuaciones diferenciales. Campos de Direcciones. Trayectorias ortogonales. Problemas de valor inicial y de valor en frontera. EDO de 1er Orden: resolución de ecuaciones separables, lineales y exactas.</p> <p>Tema N° 9: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR: Definición. Concepto de existencia e unicidad de solución. Solución general e independencia lineal de las soluciones. Wronskiano. Resolución de la ecuación lineal de 2º Orden a coeficientes constantes homogénea. Resolución de la ecuación no homogénea: método de los coeficientes indeterminados y método de la variación de parámetros. Introducción conceptual a los sistemas de ecuaciones diferenciales, a las ecuaciones a derivadas parciales y a las Transformadas de Laplace.</p>	<p>Obligatoria: Zill, D.G., <u>Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado</u>, México, CENGAGE Learning, 9ª ed. 2009 y posteriores.</p> <p>Complementaria: Stewart, J. <u>Cálculo conceptual y contextos</u>, 3a Ed.México, Cengage Learning, 2006. Borrelli R., Coleman C.S., <u>Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de modelación</u>, México, Oxford University Press, ed. 2002. Otros textos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</p>



"2019 - AÑO DE LA EXPORTACIÓN"

<p>N° V INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO.</p> <p><i>Tema 10:</i> CÁLCULO NUMÉRICO: Aproximaciones, errores y su estimación. Concepto de análisis de convergencia, de estabilidad. Aproximación al cálculo de ecuaciones diferenciales: método de Euler.</p>	<p>Obligatoria: Carullo, C.A., Guía de estudio de la Cátedra: <u>Métodos Numéricos: Una introducción conceptual</u>, 1998, edición 2004. Chapra, S.C., Canale, R.P., <u>Métodos Numéricos para Ingenieros</u>, México, Mc Graw Hill, México, 2002 y posteriores.</p> <p>Complementaria: Nakamura, S., <u>Métodos Numéricos aplicados con software</u>, México, Prentice Hall Hispanoamericana SA., 1ª ed. 1992 y posteriores. Nieves, A., Dominguez, F.C., <u>Métodos numéricos aplicados a la ingeniería</u>, México, Compañía Editorial Continental, 2º Ed. 2003.</p>
---	---

Descripción de Actividades de aprendizaje.

Se trata de actividades con modalidad taller teórico-práctico en el 70 % de las clases, y se desarrollarán clases magistral en el 30 % restante. Se trabajará con una Guía de Actividades teórico- prácticas, elaborada con el objetivo de orientar el estudio en un modo integrado y, con el criterio de que la ejercitación es un modo de comprender teoría, se propone estudiar ésta a la par, como guía y fundamento de los planteos y resoluciones. Por lo tanto, dicha guía contiene actividades de estudio conceptual, de ejercitación analítica, gráfica, de aproximación numérica, de aplicación, de interpretación e integración. También cuenta con actividades adicionales que el alumno podrá desarrollar en forma personal, en horario extra áulico, para afianzar la habilidad operatoria y los conocimientos adquiridos en clases. Se realizarán actividades de trabajo grupal, incentivando el aprendizaje autónomo.

N° DEL TRABAJO	TEMA
ACTIVIDAD N° 1	Las funciones en el cálculo multivariable.
ACTIVIDAD N° 2	Límite y continuidad.
ACTIVIDAD N° 3	Derivadas parciales.
ACTIVIDAD N° 4	Derivadas direccionales y gradiente.
ACTIVIDAD N° 5	Diferenciales y Análisis de extremos.
ACTIVIDAD N° 6	Integrales múltiples. Integrales dobles y triples.
ACTIVIDAD N° 7	Integrales de línea.
ACTIVIDAD N° 8	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
ACTIVIDAD N° 9	Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.
ACTIVIDAD N° 10	Método de Euler

Procesos de intervención pedagógica.

El 70 % de las clases serán en modo taller de actividades teórico-prácticas con obligación de trabajar en clase con el mínimo de un texto de la bibliografía básica. Se contará además con clases magistrales, en las que se presentarán los temas teóricos, indicando la profundidad y alcance de cada uno de ellos.

Con el fin de fomentar la reflexión y la comunicación, se desarrollará al finalizar cada uno de los temas descriptos en la tabla de actividades, una puesta en común con evaluación oral individual sobre la resolución de ejercicios tanto de tipo operatorios como de interpretación, que serán establecidos previamente. Dicha actividad se complementará con sesiones de aprendizaje individual-grupal previstas en las horas de consulta.



"2019 - AÑO DE LA EXPORTACIÓN"

En todo momento se estimulará a los alumnos a participar activamente haciendo énfasis en el razonamiento, el pensamiento crítico y la confrontación de ideas como procesos en la construcción de conocimientos.

La Actividad N°10 se realizará en forma grupal, se orientará al alumno a través de una rúbrica de evaluación, incentivando el aprendizaje autónomo y se discutirán los resultados en forma oral en la presentación final del trabajo, donde se fomentará la integración de los contenidos involucrados.

Condiciones de regularidad:

- Asistencia al 75 % de las actividades prácticas.
- Participación de al menos una evaluación oral individual.
- Aprobación de la evaluación práctica: Se considera que el alumno ha aprobado la evaluación práctica si cumple alguna de las siguientes condiciones:
 - El alumno obtiene un mínimo de 40 puntos en cada una de las evaluaciones parciales P1 y P2 y un promedio mayor o igual a 60 puntos entre ambas evaluaciones.
 - El alumno obtiene en alguna de las evaluaciones parciales un puntaje mayor o igual a 40 puntos y, no habiendo alcanzado a un promedio de 60 puntos entre ambos parciales, recupera la evaluación de menor puntaje y obtiene un puntaje mayor a 40 puntos y un promedio con el parcial no recuperado mayor o igual a 60 puntos.
 - El alumno obtiene en la evaluación global integradora un puntaje mayor o igual a 60 puntos.
- Presentación de trabajo grupal y aprobación de un coloquio individual sobre contenidos de cálculo numérico.

Evaluación

REGULARIDAD: Una primera instancia de evaluación -ya indicada- es lograr la regularidad. En esta etapa se plantean dos evaluaciones parciales de carácter teórico-práctico, cada una de ellas con un puntaje máximo de 100 puntos. Se podrá acceder a una evaluación recuperatoria del parcial de menor puntaje cuando no se ha alcanzado el promedio de 60 puntos con los resultados de ambos parciales sólo en el caso de obtener, en alguno de ellos, un puntaje mayor de 40 puntos. Cabe aclarar que se podrá recuperar sólo una evaluación parcial.

Por otro lado se plantea una evaluación global, que integra los contenidos involucrados en los parciales P1 y P2, para aquellos alumnos cuyo puntaje máximo obtenido de los parciales no alcance los 40 puntos, y para aquellos que no alcanzaron el promedio de 60 puntos entre uno de los parciales y el recuperatorio del otro.

Los contenidos de las evaluaciones que involucran la etapa de regularidad se basarán en la ejercitación y las actividades complementarias de la Guía de Actividades vistas y sugeridas en clases.

Con respecto a la unidad V de Introducción al cálculo numérico, se evaluará a través de un coloquio individual, en base a la actividad grupal que se presenta en la Guía de Actividades N°10, con preguntas de interpretación y relación con el resto de los contenidos. Se utilizará una rúbrica de evaluación que se entregará previamente. Estos contenidos no se incluirán en el examen final.

PROMOCIÓN DE LOS CONTENIDOS PRÁCTICOS: Aquellos alumnos que obtengan un promedio mayor o igual a 80 puntos de las evaluaciones parciales P1 y P2 realizadas en la instancia de regularidad, y aprueben con un mínimo de 60 puntos un 3° parcial promocionarán todos los contenidos prácticos de la asignatura. Esto significa que en la instancia de acreditación final solo rendirán el examen teórico correspondiente. Dicha promoción tendrá validez durante el año 2019.

ACREDITACIÓN: La evaluación final consiste en:

- Una evaluación escrita de ejercitación conceptual y operatoria sobre todos los contenidos desarrollados en la Guía de Actividades, desde la N°1 hasta la N°9, dada por la cátedra.



"2019 - AÑO DE LA EXPORTACIÓN"

- Una evaluación escrita de contenidos teóricos a desarrollar, enfocado por preguntas y actividades específicas y constará de todos los contenidos del programa salvo la unidad V.
- Defensa oral de los contenidos teóricos desarrollados.

Cada una de las evaluaciones contará con un puntaje máximo de 100 puntos y se aprobará con un puntaje mínimo de 60 puntos. La aprobación de la evaluación de ejercitación es requisito indispensable para acceder a la evaluación teórica. Salvo en el caso que por razones particulares se unifiquen ambas evaluaciones.

Cabe destacar que aquellos alumnos que obtuvieron la promoción de los contenidos prácticos y se presenten a rendir en las fechas de examen comprendidas durante el año 2019, rendirán un único examen teórico escrito y su posterior defensa oral de los contenidos desarrollados.

La calificación de la evaluación final se determinará ponderando los resultados obtenidos en: la evaluación de ejercitación, la evaluación teórica y la defensa oral. En el caso de no aprobar la evaluación de ejercitación, la calificación final será la obtenida en dicha evaluación. En todos los casos el puntaje se llevará a nota aplicando la escala ordinal de calificación numérica según Ord. 108/10 CS de la UNCuyo.

Temporalización de las Actividades

Actividad	Fecha
N°1 Funciones multivariables	Inicia el 18/03/18
N°2 Límite y continuidad	Inicia el 25/03/18
N°3 Derivadas parciales	Inicia el 03/04/18
N°4 Derivadas direccionales.	Inicia el 10/04/18
N°5 Diferenciales y extremos	Inicia el 22/04/18
N°6 Integrales múltiples	Inicia el 06/05/18
N°7 Integrales de línea	Inicia el 13/05/18
N°8 Introducción a las ED y EDO de 1° orden	Inicia el 27/05/18
N°9 EDOS lineales de 2° orden	Inicia el 04/06/18
N°10 Método de Euler	Inicia el 19/06/18

Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	30
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	75
3. Trabajo Integrador	15
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	--
5. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	--
Total de Horas de la Actividad Curricular	120

Dra. Andrea B. Ridolfi
Prof. Asociada de Matemática III