



RES - 2024 - 579 - CD-AGR # UNNE

VISTO:

El EXP-2024-6707#UNNE por el cual el Director del Departamento de Matemática y Estadística Cr. (Mgter.) Jorge Ariel GONZÁLEZ, eleva para su consideración el programa actualizado de la Asignatura "Análisis Matemático II", de la Carrera de Ingeniería Industrial de esta Facultad; y

CONSIDERANDO:

Que dicho programa fue analizado por la Comisión de Gestión y Evaluación Curricular de Ingeniería Industrial.

Que la Comisión de Enseñanza sugiere: "Esta comisión aconseja aceptar los programas modificados".

Lo resuelto en la sesión del día 12 de agosto de 2024.

Por ello;

EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º - Aprobar el programa actualizado de la Asignatura Obligatoria "Análisis Matemático II", de la Carrera Ingeniería Industrial que, como anexo, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º - Regístrese, comuníquese y archívese.

E.E. (DRA.) LAURA ITATÍ GIMÉNEZ
SECRETARIA ACADÉMICA

ING. AGR.(DR.) MARIO HUGO URBANI
DECANO

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

1. IDENTIFICACION

Facultad	Ciencias Agrarias
Carrera	Ingeniería Industrial
Departamento	Matemática y Estadística
Asignatura	Análisis Matemático II
Carácter	Obligatoria
Año	Primer año
Régimen	Cuatrimestral
Carga horaria Total	80 horas

Carga horaria semanal (horas reloj)	
Teórica	2 horas
Práctica	3 horas
Teórico -práctica	---
Total	5 horas

2. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Que el alumno sea capaz de:

- ❖ Adquirir los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral de varias variables que les permita resolver problemas relacionados con la Ingeniería Industrial.
- ❖ Profundizar el razonamiento lógico matemático necesario para la modelización.
- ❖ Resolver problemas de aplicación y utilizar modelos matemáticos como herramientas para estudiar diferentes relaciones en forma simplificada.
- ❖ Aplicar adecuadamente el lenguaje matemático.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno sea capaz de:

- ❖ Utilizar el concepto de funciones reales de varias variables independientes para modelizar situaciones aplicadas a la física, la biología, la economía, entre otras reconociendo sus limitaciones y potencialidades para analizar y describir los fenómenos variacionales.
- ❖ Utilizar el concepto de integrales dobles y sus propiedades para hallar el volumen de un sólido usando con destreza las técnicas fundamentales del cálculo diferencial e integral.
- ❖ Utilizar ecuaciones diferenciales para modelizar y resolver problemas de aplicación a la Ingeniería, seleccionando el método analítico pertinente y

validando la solución con software.

- ❖ Aplicar los teoremas del análisis vectorial para modelizar y resolver problemas de contexto de ciencias de la ingeniería considerando la aplicabilidad de cada teorema, analizando la tesis de cada uno y asociando sus significados.
- ❖ Reconocer el lenguaje matemático en su forma oral y escrita para comunicarse con efectividad utilizando los marcos de representación y el vocabulario adecuado.

4. ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se propone una articulación con la Asignatura Probabilidad y Estadística a través de un proyecto entre ambas cátedras, en el cual se definirá cada año, una situación problemática a resolver que involucren conocimientos y recursos de ambas asignaturas. Los mismos serán desarrollados a lo largo del cuatrimestre compartido por ambas asignaturas.

5. NIVEL DE APOORTE DE LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Nivel	Aporte
0	No contribuye a la competencia
1	Contribuye en alguna medida o sirve de fundamento para el desarrollo de la competencia.
2	Contribuye de manera significativa al desarrollo de la competencia
3	Tributa directamente a la competencia

Categoría (CE, CGT, CGS)	Competencia	0	1	2	3
CE1	Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			x	
CE2	Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).		x		
CE3	Formular y evaluar proyectos públicos y privados de desarrollo.	x			
CE4	Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).		x		
CE5	Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).		x		
CE6	Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción,	x			



	distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).				
CE7	Proyectar, dirigir y gestionar las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	X			
CE8	Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicio).	X			
CGT1	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.			X	
CGT2	Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	X			
CGT3	Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).		X		
CGT4	Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.		X		
CGT5	Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	X			
CGS1	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	X			
CGS2	Comunicarse con efectividad.			X	
CGS3	Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	X			
CGS4	Aprender en forma continua y autónoma.		X		
CGS5	Actuar con espíritu emprendedor.	X			

6. CONTENIDOS POR UNIDAD

Unidad 1: Funciones de varias variables reales. Límite.

El plano y el espacio Euclídeo. Espacios de n dimensiones. Conjuntos puntuales. Clasificación. Puntos interiores, exteriores, frontera, de acumulación, aislados. Funciones de dos y de n variables independientes. Curvas y superficies de nivel. Límite de funciones de dos variables independientes. Límite doble y límites iterados. Relación entre los mismos. Límites direccionales. Continuidad de funciones de dos y de n variables independientes.

Unidad 2: Derivadas parciales y Diferenciales

Derivada de una función de dos variables independientes. Interpretación geométrica de las derivadas parciales. Derivadas parciales de funciones de n variables independientes.

Relación entre derivabilidad y continuidad. Derivadas parciales de orden superior.

Diferenciabilidad de funciones de dos variables independientes. Diferencial total. Relación entre diferenciabilidad, derivabilidad y continuidad. Derivada direccional.



"Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

1994 - 2024
30 años
De la Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

Plano tangente y recta normal. Funciones compuestas de dos y de n variables independientes.

Diferenciabilidad de funciones compuestas.

Unidad 3: Extremos relativos. Extremos condicionados.

Puntos estacionarios. Extremos absolutos y relativos. Condición necesaria para la existencia de extremos relativos. Condición suficiente. Hessiano. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Unidad 4: Integrales múltiples

Definición de integral doble. Región de integración. Propiedades. Cálculo de integrales dobles. Integrales iteradas. Aplicaciones geométricas y físicas. La integral triple. Cambio de variables. Cambio de variables en integrales

Unidad 5: Ecuaciones diferenciales

Definición de ecuación diferencial. Orden y grado de una ecuación diferencial. Solución general y particular de las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales de variables separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales.

Ecuaciones diferenciales exactas. Condición de simetría. Solución general.

Unidad 6: Cálculo vectorial

Funciones vectoriales. Límite y continuidad de una función vectorial. Derivada de una función vectorial y reglas de derivación. Campos vectoriales. Integrales de línea. Teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green. Definición de divergencia y rotor de un campo vectorial. Operador nabla.

7. MODALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

7.1. Estrategias de Enseñanza.

Clases teóricas

En las clases teóricas se empleará una estrategia de enseñanza inspirada en el modelo de exposición y discusión, modelo que tiene en cuenta tres fuentes básicas: los conocimientos previos de los estudiantes, construir a partir de lo que los alumnos ya saben y la presentación de la información de manera sistemática; lo que ayudará a los alumnos a construir la comprensión de los temas. Finalmente se realizará una revisión y cierre mediante actividades integradoras que estimulan al estudiante a comprometerse en su aprendizaje.

Se pondrá especial atención en la articulación de los temas teóricos con las prácticas y de éstas con las aplicaciones de práctica profesional del ingeniero industrial, trasladando experiencias concretas de la vida profesional.

Se incorporará en las clases teóricas diversas aplicaciones, graficadores, calculadoras, etc. como recurso didáctico para apoyar la comprensión de los contenidos a abordar.



Se potenciará el uso del aula virtual para las diversas actividades planteadas y resolución de problemas integradores mediante trabajos colaborativos y cooperativos de los estudiantes. Se proveerá de diversos recursos y materiales didácticos (videos, ejercicios resueltos, aplicaciones, entre otros) que complementen el dictado de la asignatura.

Clases prácticas

En las clases prácticas se emplearán estrategias que promuevan un aprendizaje, donde la construcción del conocimiento requiere de la actividad del alumno y la intervención del docente. Las actividades a plantear serán de información acerca de los temas que comprenden los núcleos temáticos del programa; de reflexión, para analizar los supuestos teóricos de la materia de acuerdo a la bibliografía seleccionada; de discusión, donde se discuten e intercambian opiniones sobre los temas trabajados en la clase; y de síntesis e integración de los temas abordados.

Se propone desarrollar actividades por medio de guías de trabajos prácticos, trabajos individuales y grupales, consulta de materiales específicos, elaboración de gráficos e integrando las actividades para el aprendizaje de los distintos tipos de contenidos en pos de alcanzar una mejor comprensión del tema.

Se incorporará en las clases prácticas diversas aplicaciones, graficadores, calculadoras, etc. como recurso didáctico para apoyar la comprensión de los contenidos a abordar.

Se potenciará el uso del aula virtual para las diversas actividades planteadas y resolución de problemas integradores mediante trabajos colaborativos y cooperativos de los estudiantes. Se proveerá de diversos recursos y materiales didácticos (videos, ejercicios resueltos, aplicaciones, entre otros) que complementen el dictado de la asignatura.

7.2. Actividades de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje a utilizar en las distintas clases serán variadas y consistirán en actividades de resolución de problemas, resolución de ejercicios, aprendizaje basado en investigación, presentaciones orales, resolución de ejercicios y problemas mediante aplicaciones, aprendizaje colaborativo en pequeños grupos, análisis de casos, entre otros.

Este tipo de actividades tiene la finalidad de comprometer a los alumnos en su proceso de aprendizaje mediante resolución de problemas orientados a su carrera, de diversos grados de dificultad, con el propósito de desarrollar y fortalecer la habilidad en la utilización de las técnicas de resolución práctica, asegurando y reafirmando los conceptos teóricos. La resolución de problemas pretende desarrollar en los alumnos la capacidad de encontrar soluciones tanto como formular buenas preguntas. Por ello se requiere que el alumno pueda intervenir en dicha actividad, formular enunciados y probar proposiciones, construir modelos, lenguajes, conceptos y teorías, ponerlos a prueba e intercambiarlos con otros, y relacionar los nuevos conceptos con los ya consolidados.



8. EVALUACIÓN

La asignatura se propone el abordaje de cinco resultados de aprendizaje con la respectiva evaluación de recursos previo a cada evaluación del logro de los resultados de aprendizaje.

Los tipos de evaluación a utilizar son: evaluación diagnóstica o inicial (al inicio de cada tema, de cada clase) evaluación en proceso (a lo largo del cuatrimestre) y evaluación sumativa (al final de cada tema o para evaluar logros de resultados de aprendizaje).

En la siguiente tabla resumimos los momentos de evaluación:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	ER						RA1								RA1
					ER		RA2								RA2
									ER						RA3
													ER		RA4
	ER				ER		ER		ER				ER		RA5

Las evaluaciones de recursos, así como articulación de los mismos, se darán tanto de temas teóricos como prácticos, es decir, se requiere una tarea conjunta del equipo de cátedra a la hora de evaluar.

Cabe destacar que, se realizarán evaluaciones de recursos en el proceso y antes de las evaluaciones de resultados de aprendizajes. Es decir, se espera que en la evaluación de resultados de aprendizajes articule y utilice los recursos aprendidos.

Se utilizará el aula virtual como herramienta primordial para el acompañamiento en la construcción, recuperación y evaluación de recursos. Para la evaluación en proceso se considera de suma importancia las autoevaluaciones por parte de los estudiantes a través del aula virtual organizado por la cátedra a lo largo del cursado de la asignatura.

8.1. Criterios:

Los siguientes criterios seleccionados poseen, cada uno, una meta asociada a una tarea detallada de manera clara. Los mismos hacen referencia a la integración de recursos del saber conocer y hacer, mientras que el último criterio al saber ser, destacando los valores y actitudes de los estudiantes. Cada criterio identifica un aspecto distinto del desempeño.

A continuación, se definen los criterios de evaluación asociados a cada RA.

RA 1: Utiliza el concepto de funciones reales de varias variables independientes para modelizar situaciones aplicadas a la física, la biología, la economía, entre otras



"Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

1994 - 2024
30 años
De la Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

reconociendo sus limitaciones y potencialidades para analizar y describir los fenómenos variacionales.

Criterios de evaluación:

Identifica el modelo matemático a utilizar considerando las variables y variaciones de la situación particular.

Aplica el concepto de función analizando las condiciones particulares de la situación planteada.

RA 2: Utiliza el concepto de integrales dobles y sus propiedades para hallar el volumen de un sólido usando con destreza las técnicas fundamentales del cálculo diferencial e integral. Criterios de evaluación:

Identifica el concepto de integrales dobles y sus propiedades considerando las técnicas y recursos que ofrece el cálculo integral en la resolución de problemas.

Calcula integrales múltiples apoyándose en la definición, propiedades y métodos de integración.

RA 3: Utiliza ecuaciones diferenciales para modelizar y resolver problemas de aplicación a la Ingeniería, seleccionando el método analítico pertinente y validando la solución con software.

Criterios de evaluación:

Modeliza situaciones problemáticas mediante ecuaciones diferenciales teniendo en cuenta sus características y particularidades.

Resuelve ecuaciones diferenciales utilizando los recursos del cálculo diferencial e integral. Analiza los resultados obtenidos, considerando, además, la utilización de algún software específico.

RA 4: Aplica los teoremas del análisis vectorial para modelizar y resolver problemas de contexto de ciencias de la ingeniería considerando la aplicabilidad de cada teorema, analizando la tesis de cada uno y asociando sus significados.

Criterios de evaluación:

Identifica los teoremas del análisis vectorial a utilizar considerando la situación problemática particular.

Resuelve problemas de contexto considerando las definiciones y teoremas involucrados en la situación.

RA 5: Reconoce el lenguaje matemático en su forma oral y escrita para comunicarse con efectividad utilizando los marcos de representación y el vocabulario adecuado.

Criterios de evaluación:

Expresa los procesos y resultados utilizando el lenguaje matemático (oral y escrito) apropiado.

Emplea el lenguaje matemático de manera clara y precisa como expresión y organización de pensamiento.

8.2. Instrumentos:

- Trabajos colaborativos
- Rúbricas

- Autoevaluaciones mediante el aula virtual
- Presentaciones orales
- Exámenes parciales de trabajos prácticos escritos.
- Exámenes parciales de teoría escritos.
- Examen final oral.

9. REGIMEN DE ACREDITACIÓN

9.1. Condiciones para regularizar la materia:

- 75% de asistencia a las clases prácticas.
- Aprobación de los dos exámenes parciales con nota mayor o igual a 60 puntos sobre 100. Los mismos consistirán en la evaluación de resultados de aprendizajes mediante problemas o ejercicios integradores.
- Cada prueba parcial tendrá su correspondiente recuperatorio.

Un alumno que no logre las condiciones anteriores se considerará alumno libre.

9.2. Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción):

- 75% de asistencia a las clases de trabajos prácticos.
- 75% de asistencia a las clases de teoría.
- Aprobación de dos exámenes parciales de trabajos prácticos con nota mayor o igual a 60 puntos sobre 100 puntos. Los mismos consistirán en la evaluación de resultados de aprendizajes mediante problemas o ejercicios integradores. Los exámenes parciales deberán ser aprobados en su primera instancia o sus respectivos recuperatorios (Para la promoción no se contempla el acceso al examen extraordinario).
- Aprobación de dos exámenes parciales teóricos con nota mayor o igual a 60 puntos sobre 100 puntos. De los dos exámenes de teoría solo se podrá recuperar uno.
- La calificación final de los alumnos promovidos será el promedio de las dos calificaciones obtenidas en los parciales teóricos aprobados.

9.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

9.3.1. Regular: Los alumnos regulares rinden un examen final sobre los contenidos teóricos del programa vigente.

9.3.2. Libre: Los alumnos libres deben aprobar un examen práctico que será eliminatorio, para luego rendir el examen teórico en igual situación que los alumnos regulares. El examen práctico será escrito sobre los temas del contenido general de la materia; y deberá aprobar con nota mayor o igual a 60 puntos sobre 100 puntos de las situaciones planteadas en dicho examen.



Universidad Nacional del Nordeste

"Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"



Facultad de Ciencias Agrarias

10. BIBLIOGRAFIA:

10.1. Bibliografía Específica

- APÓSTOL, T. "Calculus. Volumen 2 cálculo en varias variables con aplicaciones a las probabilidades y al análisis vectorial". Ed 1965. Editorial Reverté. Barcelona. 1965.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=6&recno=19710&id=CABR AL.6.19710>
 - AYRES, F. "Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales". Serie Schaum. Mc Graw-Hill. Madrid. 1969.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=3&recno=143262&id=RESI STENCIA.3.143262>
 - ESPINOSA HERRERA, E Y OTROS. "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias." Editorial Reverté. México. 2012.
 - GARCÍA VENTURINI, A. "Análisis Matemático II para estudiantes de Ingeniería" 4a Ed. Buenos Aires. Ediciones cooperativas. 2018.
 - KREYSZIG, E. "Matemática avanzada para ingeniería". 3ra edición. Editorial Limusa-Wiley. México. 1981.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=10&recno=17375&id=ROCA.10.17375>
- LARSON, R.; HOSTETLER, R. "Cálculo con Geometría Analítica". 8va edición. Mc Graw Hill. Buenos Aires. 2006.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/opac.php?c=0&a=bsqSi&p=1&o=&trSimple=%E2%80%A2%09LARSON%2C+R.%3B+HOSTETLER%2C+R.+%E2%80%99CC%3%A1lculo+y+Geometr%C3%ADa+Anal%C3%ADtica>
- PISKUNOV, N. "Cálculo diferencial e integral". Editorial Limusa. México. 1996.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/opac.php?c=0&a=bsqSi&p=1&o=&trSimple=%E2%80%A2%09PISKUNOV%2C+N.+%E2%80%99CC%3%A1lculo+diferencial+e+integral%E2%80%9D>
 - RABUFFETTI, H. (1994): "Introducción al análisis matemático (Cálculo 2)". El Ateneo. Buenos Aires. 1994.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=10&recno=17446&id=ROCA.10.17446>
 - REY PASTOR, J.; PI CALLEJA, P.; TREJO, C. "Análisis Matemático 1". Kapelusz. 1965.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=43&recno=127106&id=RESI STENCIA.43.127106>
 - ROGAWSKI, J. "Cálculo. Varias Variables" 2ª Edición. Editorial Reverté. Barcelona. 2012.
 - SADOSKY, M. – GUBER, R. "Elementos del Cálculo Diferencial e Integral". 23a edición. Editorial Alsina. Buenos Aires. 2010.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=6&recno=82516&id=CABR AL.6.82516>



"Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

1994 - 2024
30 años
De la Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

- SPIEGEL, M. "Cálculo Superior". Mac Graw Hill. México. 1969.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=10&recno=17328&id=ROCA.10.17328>
- SPIEGEL, M. "Ecuaciones diferenciales aplicadas". 3ª edición. Prentice-Hall. México. 1983.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=1&recno=144&id=RESISTENCIA.1.144>

10.2. Bibliografía Complementaria

- BARTLE, R.; SHERBERT, D. "Introducción al análisis matemático de una variable". 2da edición. Editorial Limusa. México. 1996.
<http://redbiblio.unne.edu.ar/pergamo/documento.php?ui=10&recno=16234&id=ROCA.10.16234>
- PURCELL, E.; VARBERG, D. "Cálculo diferencial e Integral". Pearson Educación 2007.
- SWOKOWSKI, E. "Cálculo con Geometría Analítica" Segunda Edición. Editorial Iberoamericana. México. 1988.

10.3. Elibros: Bibliografía de consulta en la Plataforma disponible de UNNE VIRTUAL.

- ALCÁZAR, J. "Cálculo en varias variables reales". Editorial Universidad de Alcalá. 2022. <https://elibro.net/es/ereader/unne/226335>
- ARANDA, E. "Problemas de cálculo vectorial". Septem Ediciones. 2004.
<https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/60153>
- GARCÍA HERNÁNDEZ A. "Cálculo de varias variables" Grupo Editorial Patria. México 2014.
<https://elibro.net/es/ereader/unne/39427>
- ORDONEZ M. Y OTROS. "Cálculo para ingenieros". Delta Publicaciones. 2010.
<https://elibro.net/es/lc/unne/titulos/168211>
- RAMIREZ I Y PALACIOS L. "Cálculo de varias variables" Grupo Editorial Patria. México. 2017.
<https://elibro.net/es/ereader/unne/40498>

11. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

Las clases prácticas están organizadas mediante guía de trabajos prácticos, cada una con una serie de actividades, ejercicios, situaciones problemáticas que ponen en juego el conocimiento a abordar en cada tema y resolución de problemas aplicados a la ingeniería. Las mismas se desarrollarán de manera presencial en clases áulicas con 3 horas semanales.

A continuación, se especifica los objetivos de cada una de las guías de trabajos prácticos.



"Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

1994 - 2024
30 años
De la Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

Nº TP	Tema	Especificar Problema u Objetivo
1	Conjuntos de Puntos. Funciones de varias variables. Límite funcional. Continuidad	Utilizar el concepto de funciones reales de varias variables independientes para modelizar situaciones aplicadas a la física, la biología, la economía, entre otras, para describir los fenómenos variacionales.
2	Derivadas Parciales. Diferenciales.	Asimilar el concepto de derivadas parciales y calcular derivadas sucesivas mediante fórmulas de derivación.
3	Extremos Relativos	Utilizar el concepto de derivadas parciales para aplicarlos en la resolución de ejercicios y problemas de optimización.
4	Integrales Múltiples	Utilizar el concepto de integrales dobles y sus propiedades para hallar el volumen de un sólido usando con destreza las técnicas fundamentales del cálculo diferencial e integral. Calcular integrales triples, comprendiendo el concepto de integrales múltiples de manera más general y abstracta.
5	Ecuaciones Diferenciales	Utilizar ecuaciones diferenciales para modelizar y resolver problemas de aplicación a la Ingeniería, seleccionando el método analítico pertinente y validando la solución con software.
6	Operadores Vectoriales	Aplicar los conceptos y teoremas del análisis vectorial para modelizar y resolver problemas de contexto de ciencias de la ingeniería considerando la aplicabilidad de cada teorema, analizando la tesis de cada uno y asociando sus significados.

12. PROGRAMA DE EXAMEN:

- a. Regular: Los alumnos regulares rinden un examen final sobre los contenidos teóricos del programa vigente.
- b. Libre: Los alumnos libres deben aprobar un examen práctico que será eliminatorio, para luego rendir el examen teórico en igual situación que los alumnos regulares. El examen práctico será escrito y en relación a los temas del contenido general de la materia; y deberá aprobar con 60 puntos sobre 100.

Hoja de firmas