



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA
BOULEVARD OROÑO 1261 - 2000 ROSARIO - REPÚBLICA ARGENTINA

“2020 – Año del General Manuel Belgrano”

EXP-UNR: N° 9920/2020

Rosario, 19 de junio de 2020

VISTO: La Resolución de la señora Decana n° 130/20 de fecha 26-05-2020, dictada ad referendum de este Cuerpo, mediante la cual se aprueba el Programa de la asignatura “Análisis Matemático I” de la carrera de Licenciatura en Estadística (Resolución C.S. N° 589/2019)

CONSIDERANDO: Lo tratado en el seno de este Cuerpo

POR ELLO,

EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

RESUELVE:

ARTICULO 1° - Ratificar la Resolución n° 130/20 de fecha 26-05-2020, dictada por la señora Decana, que en fotocopia integra la presente.

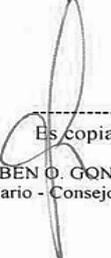
ARTICULO 2° - Comuníquese, cópiese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 29323-C.D.

LIC. ADRIANA P. RACCA
Decana

Pte. Consejo Directivo

JUAN JOSE MESON
Director General de Administración


Es copia
RUBÉN O. GONZÁLEZ
Secretario - Consejo Directivo



Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

Rosario, 26 de mayo de 2020.-

VISTO: la propuesta de programa, objetivos y sistema de evaluación de la asignatura "Análisis Matemático I" de la carrera de Licenciatura en Estadística, elevada por la Directora de la Escuela de Estadística, Mag. Cristina Beatriz; contando con el aval por la Secretaría Académica

Teniendo en cuenta a que el proyecto presentado se adecua a los contenidos previsto en los respectivos planes de estudios y a lo establecido en las pautas aprobadas según Resolución nº 27554-C.D.

CONSIDERANDO: el despacho de la Comisión de Enseñanza y lo establecido en el artículo 23º, inciso b) del Estatuto de la Universidad.

POR ELLO,

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

RESUELVE:

ARTICULO 1º - Aprobar el programa, objetivos y sistema de evaluación de la asignatura "ANÁLISIS MATEMÁTICO I" de la carrera de Licenciatura en Estadística, (Resolución C.S. Nº 589/2019), que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º - Dejar establecido que el programa que se aprueba mediante el artículo anterior entra en vigencia a partir del año 2020.

ARTÍCULO 3º- La presente resolución se dicta ad-referéndum del Consejo Directivo.

ARTÍCULO 4º- Comuníquese, cópiese, etc.

RESOLUCION N° 130/20


Es copia
Valeria Cecilia NASCA
Directora Departamento Despacho

Lic. ADRIANA PATRICIA RACCA
Decana
Cont. PATRICIA GIUSTINIANI
Secretaria Académica
JUAN JOSE MESON
Director General de Administración



Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

Carrera: Licenciatura en Estadística
(Resolución C.S. N°589/2019)

Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Tipo de materia: Obligatoria

Ciclo: Básico – Primer año-

Escuela de: Estadística

Duración: Cuatrimestral

Carga horaria: 80 horas

Profesor Titular: Dr. Eduardo PHILIPP



Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

ANEXO ÚNICO

Programa de "ANÁLISIS MATEMÁTICO I"

Carrera de: Licenciatura en Estadística

Duración: cuatrimestral – carga horaria 80 horas

FUNDAMENTACIÓN

Pertenece al primer cuatrimestre del primer año de la carrera y tiene asignada cinco horas semanales en las que se desarrollan clases teórico-prácticas. En ellas se conectan los conocimientos previos sobre números reales con el concepto de función real y los primeros conceptos propios del Análisis Matemático. Se presentan una variedad de problemas donde se introduce tanto la modelización de situaciones reales que pueden resolverse con argumentos matemáticos sencillos, así como de problemas teóricos más profundos. En todos ellos se pretende estimular la creatividad y la rigurosidad en el razonamiento de los alumnos.

OBJETIVOS

Lograr que el alumno desarrolle un manejo sólido de los primeros conceptos fundamentales del cálculo de una variable real, que le permita aplicarlos a la resolución de problemas que los requieran. Saber expresarse correctamente en el lenguaje del cálculo.

Desarrollar su capacidad de razonamiento lógico, su habilidad para plantear y resolver problemas y para expresar con claridad sus ideas. Aplicar esas habilidades y conocimientos en las asignaturas específicas de la carrera.

Lograr que el alumno pueda ejemplificar las situaciones teóricas aprendidas, como así presentar contraejemplos de proposiciones falsas y que adquiera las habilidades necesarias para introducirse de manera independiente en nuevos temas relacionados con los abordados en la materia.

También se pretende promover la utilización de recursos tecnológicos de cálculo algebraico y simbólico a fin de obtener, estimar, visualizar y analizar soluciones.

CONTENIDOS

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN. FUNCIONES REALES.

- 1.1 Algunos problemas que motivan el Cálculo.
- 1.2 El sistema de los números reales. Inecuaciones. Valor Absoluto.
- 1.3 Funciones. Representación gráfica. Algunas funciones elementales y sus gráficas.
- 1.4 Operaciones con funciones.

UNIDAD 2. LÍMITE Y CONTINUIDAD.

- 2.1. Idea intuitiva de continuidad. Problemas que motivan la noción de límite.
- 2.2. Límite de una función. Interpretación geométrica. Límites laterales.
- 2.3. Propiedades de las funciones con límite. Operaciones con funciones con límite.
- 2.4. Extensiones del concepto de límite. Límite infinito en un punto. Límite cuando la variable tiende a infinito.
- 2.5. Límite de logaritmos y potencias. Formas indeterminadas.
- 2.6. Continuidad de una función en un punto. Continuidad lateral. Continuidad en intervalos. Propiedades de las funciones continuas.
- 2.7. Operaciones con funciones continuas. Funciones inversas. Discontinuidades. Distintos tipos de discontinuidad.
- 2.8. Propiedades de funciones continuas en intervalos. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass. El teorema de los valores intermedios.

UNIDAD 3. CALCULO DIFERENCIAL

- 3.1. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Derivada de funciones elementales.
- 3.2. Continuidad de las funciones derivables. Recta tangente a una curva. Interpretación geométrica de la derivada.

RESOLUCION N° 130/20



Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

3.3. Operaciones racionales con funciones derivables. Composición de funciones derivables. Regla de la cadena. Derivada de una función inversa.

3.4. Derivadas de orden superior.

3.5. Problemas de aplicación de las derivadas. Resolución aproximada de ecuaciones.

3.6. Diferencial de una función. Propiedades. Interpretación geométrica. Aplicaciones al cálculo aproximado.

UNIDAD 4. APLICACIONES DEL CALCULO DIFERENCIAL.

4.1 Extremos de una función. Extremos relativos. Puntos estacionarios.

4.2 Los teoremas del valor medio. Teorema de Rolle. Teoremas de Lagrange y de Cauchy.

4.3 Consecuencias del teorema del valor medio. Aplicación al estudio de monotonía de funciones.

4.4 Criterios de la derivada primera y de la derivada segunda para determinación de extremos relativos. Determinación de extremos absolutos.

4.5 Estudio de gráficas de funciones. Convexidad y concavidad. Puntos de inflexión. Criterio de la derivada segunda para el estudio de la concavidad. Asíntotas.

4.6 Límites de formas indeterminadas. Regla de L'Hôpital y sus extensiones.

4.7 Aproximación de funciones por polinomios. Polinomios de Taylor. Fórmula de Taylor con resto. Acotación del error. Aplicaciones al cálculo aproximado.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se entiende al estudiante como constructor de su propio conocimiento. Es por ello que se propone el trabajo en equipo como estrategia didáctica y la clase como un espacio de aprendizaje con uso de fuentes bibliográficas y de recursos tecnológicos. Es parte del trabajo áulico brindar a los estudiantes oportunidades para que discutan, saquen conclusiones, defiendan sus ideas. El docente alentará la comunicación de resultados y de procedimientos, la expresión oral y la utilización de distintos lenguajes.

La actividad curricular alternará distintas instancias:

Una con un mayor protagonismo del docente quien sobre la base de un material didáctico disponible y en permanente interacción con los alumnos destaca la importancia de cada tema, presenta definiciones, enuncia y/o prueba propiedades relevantes y analiza ejemplos simples que faciliten la comprensión y conceptualización.

Una segunda instancia con un mayor protagonismo de los alumnos, quienes en grupos (de dos o tres) trabajan sobre una guía de ejercicios y problemas, con el soporte de los docentes quienes interactúan constantemente con cada grupo fomentando la discusión entre sus miembros y reorientando sus iniciativas.

Todos los docentes de la cátedra fijarán una hora semanal de consulta para continuar con la discusión de aquellos conceptos y problemas en los que los estudiantes hayan encontrado dificultades.

ACTIVIDADES

Las clases teóricas serán llevadas a cabo en pizarrón y proyector. La presentación de los contenidos se realizará de manera rigurosa, ejemplificando cada nuevo concepto y propiedad con casos que clarifiquen las relaciones que hay entre los mismos. De esta manera también se pretende lograr un nexo entre contenidos teóricos y sus aplicaciones prácticas.

Para la formación práctica se realizarán diversas actividades. Algunas corresponderán a la resolución de ejercicios y problemas seleccionados de la bibliografía básica tendientes al aprendizaje de técnicas, por lo que mayormente serán realizados fuera del horario de clase. Otras, consistirán en la resolución de guías confeccionadas por la cátedra con el objetivo de fomentar la discusión, el análisis y el uso de recursos tecnológicos en el aula. En estas actividades el alumno adquiere un mayor protagonismo desarrollando habilidades para detectar errores y reconocer que desde ellos se plantea un nuevo aprendizaje.

RESOLUCION N° 130/20



Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

Se trabaja con problemas de temática bien marcada dentro de cada una de las Unidades. Por cada Unidad habrá una guía práctica correspondiente.

Práctica 1: INTRODUCCIÓN. FUNCIONES REALES. Se trabaja con ejercicios de diversa complejidad seleccionados de la bibliografía. Se comienza con ejercicios de repaso de resolución de ecuaciones e inecuaciones en el campo de los números reales para luego ejercitar con problemas acerca de funciones, sus propiedades y aplicaciones. Se destacan en importancia los ejercicios consistentes en determinación de dominio e imagen de funciones y aquellos referidos a gráficas de funciones a partir de corrimientos de gráficas de funciones conocidas.

Práctica 2: LÍMITE Y CONTINUIDAD. Consiste en un conjunto de ejercicios de complejidad creciente y seleccionados de la bibliografía. Comienza con diversos ejercicios dedicados al manejo y comprensión del concepto de límite continuando con ejercitación de límites y funciones continuas.

Práctica 3: CALCULO DIFERENCIAL. Se trata de una práctica consistente en ejercitar el concepto de derivada. Comienza con algunos ejercicios para afianzar el concepto de cociente incremental, recta secante y recta tangente. Luego se desarrollan las reglas de derivación y sus propiedades.

Práctica 4: APLICACIONES DEL CALCULO DIFERENCIAL. Se trabajan con ejercicios de complejidad creciente seleccionados de la bibliografía. Se pretende ejercitar los diversos problemas que pueden resolverse a partir de conceptos del Cálculo Diferencial.

CARGA HORARIA

Presenciales

Teóricas	40 hs.
Prácticas	
Resolución de problemas y ejercicios	36 hs.
Evaluaciones	4 hs.
Total	80 hs.

Dedicadas por el alumno fuera de clase

Preparación teórica	20 hs.
Preparación práctica	30 hs.
Total	50 hs.

EVALUACIÓN

La propuesta es hacer de la evaluación un continuo integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que refleje los caminos de aprendizaje del alumno y ayude al docente, de ser necesario, a reorientar la enseñanza de manera eficaz. Se combinarán actividades de evaluación sumativa con actividades de evaluación formativa y continua. En cuanto a las actividades de evaluación sumativa, se realizan dos evaluaciones parciales de tipo práctico-conceptual que comprenden el manejo de definiciones, propiedades, teoremas y la resolución de problemas y ejercicios.

Parcial 1: se evaluarán los temas de las unidades 1 y 2 (Aprox. en la semana 8).

Parcial 2: se evaluarán los temas de las unidades 3 y 4 (Aprox. en la semana 14).

Los exámenes constarán de ejercicios de los siguientes tipos:

- Ejercicios de aplicación directa de los conceptos teóricos tratados durante el dictado de la asignatura, donde el alumno pueda demostrar que ha adquirido los conceptos teóricos básicos necesarios.
- Problemas pautados, donde en distintos ítems el alumno pueda demostrar distintas habilidades para resolver un problema.
- Problemas que el alumno deberá plantear y resolver a partir simplemente del enunciado.
- Ejercicios de tipo verdadero o falso donde el alumno deba decidir la validez de ciertas proposiciones y justificarlas adecuadamente.

RESOLUCION N° 130/20



Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

Estas evaluaciones tendrán como objetivo reconocer si el estudiante maneja las ideas centrales de los contenidos temáticos puestos en juego, y se encamina a lograr los objetivos específicos de la asignatura.

1. El alumno que apruebe los parciales con una nota superior a 5 y un promedio de los dos parciales superior a 6 alcanzará la condición de alumno regular, y para acreditar la materia deberá realizar en las mesas de exámenes una evaluación práctica sobre todos los temas de la asignatura que deberá aprobar con nota superior a 6 y realizará luego un examen final teórico, que deberá aprobar con nota superior a 6. La aprobación de las dos instancias implica la acreditación de la asignatura.

2. El alumno que apruebe los parciales con una nota superior a 7 y un promedio de los dos parciales superior a 8 alcanzará la condición de alumno regular (promovido), teniendo la posibilidad de realizar en las mesas de exámenes una evaluación práctica sobre los temas de la asignatura que no hayan sido incluido en los parciales, que deberá aprobar con nota superior a 6 y realizará luego un examen final teórico que deberá aprobar con nota superior a 6 para acreditar la asignatura. En caso de no aprobar en el turno correspondiente de examen (en las mesas de junio-julio) el alumno mantendrá de todas maneras la condición de alumno regular y para acreditar la asignatura procederá como en el ítem 1.

3. El alumno que no apruebe uno de los dos parciales, deberá realizar en la semana 16 una evaluación recuperatoria con los temas correspondientes al parcial no aprobado. Si aprueba esta evaluación práctica recuperatoria, alcanza la condición de alumno regular, y para acreditar la asignatura procederá como en el ítem 1. Si no aprueba esta evaluación práctica queda en condición de alumno libre.

4. El examen para el alumno con condición libre consta de una primera instancia escrita, exhaustiva y globalizadora de práctica, que deberá aprobarse con nota superior a 6 para acceder a la segunda instancia sobre fundamentos teóricos, que deberá aprobarse con nota superior a 6. La aprobación de las dos instancias implica la acreditación de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Spivak M., *Calculus*, Editorial Reverté Argentina, Segunda edición, 1998.

Stewart J., *Calculus - Trascendentes Tempranas*, Cengage Learning Editores S.A. de C.V., Séptima edición, 2012.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

Unidad 1. Introducción. Funciones Reales.

Apostol T., *Calculus Vol. 1: cálculo de una variable con una introducción al Álgebra Lineal*, Editorial Reverté Argentina, Segunda edición, 1999.

Stewart J., Redlin L., Watson S., *Precálculo - Matemáticas para el cálculo*, Cengage Learning Editores S.A. de C.V., Sexta edición, 2012.

Unidad 2. Límite y Continuidad.

Courant R., John F., *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, Limusa, 1999.

Unidad 3. Cálculo Diferencial y Unidad 4. Aplicaciones del Cálculo Diferencial.

Ayres, F., *Cálculo Diferencial e Integral. Serie de Compendios Schaum*. Editorial McGraw-Hill. México, 2000.

Spiegel, M., *Cálculo Superior. Serie de Compendios Schaum*. Editorial McGraw-Hill. México, 1998.

Thomas G.B. Jr., *Cálculo. Una Variable*, Pearson Educación, Undécima edición, 2006.

Recursos web y otros recursos

En esta asignatura se trabaja principalmente con apuntes de cátedra. Se dispone de uno por cada unidad de la asignatura y en ellos se incluyen las actividades prácticas propuestas (consignadas arriba) en formato digital o impreso. En algunas clases teórico-prácticas se realizan exposiciones orales utilizando los recursos de las aulas: pizarrón, fibrón, pc con cañón proyector, notebook, conexión a internet. Además software de graficación y cálculo simbólico (Geogebra, entre otros) y animaciones.



Facultad de Ciencias Económicas y Estadística

La cátedra mantiene fluida comunicación con los alumnos por correo electrónico y a través de la página de la materia. Por estos medios se envían los archivos digitales de los apuntes y trabajos prácticos, como así también toda información referente a horarios y lugar de consulta, fechas de parciales y resultados de las evaluaciones.

RESOLUCION N° 130/20

Es copia

Valeria Cecilia NASCA
Directora Departamento Despacho

Lic. ADRIANA PATRICIA RACCA
Decana
Cont. PATRICIA GIUSTINIANI
Secretaria Académica
JUAN JOSE MESON
Director General de Administración