



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

09

MORENO, 24 JUN 2014

VISTO el Expediente N° UNM: 0000093/2014 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de Junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una propuesta de Programa de la asignatura: MATEMÁTICA II (2122), del ÁREA: MATEMÁTICA APLICADA, correspondiente al CICLO DE FORMACIÓN INICIAL de la LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en

el artículo 3° de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho Programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4° de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

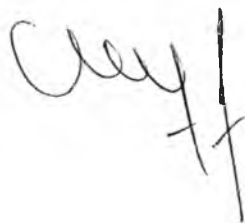
Que la SUBSECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 6 de marzo de 2014, trató y aprobó el Programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2° de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
DISPONE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa de la asignatura: MATEMÁTICA II (2122), del ÁREA: MATEMÁTICA APLICADA, correspondiente al CICLO DE FORMACIÓN INICIAL de la LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er.





09

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° 09/14

Handwritten signature

Mg. JORGE L. ETCHARRAN
DIRECTOR GENERAL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS APLICADAS y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



09

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Universidad Nacional de Moreno
PROGRAMA ASIGNATURA: MATEMÁTICA II (2122)

Carrera: LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 187/12)¹

Área: Matemática Aplicada

Trayecto curricular: Ciclo de Formación Inicial

Período: 1° Cuatrimestre - Año 2

Carga horaria: 80 horas (5 horas semanales)

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre de 2014.

Validez: Por el término de dos (2) años

Clases: 32

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Pablo COLL

Programa elaborado por: Pablo COLL y Fernando CHORNY

FUNDAMENTACIÓN: La asignatura tiene por objetivo brindar a los alumnos conocimiento y manejo de la teoría de cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables. Esta capacitación es indispensable para que los alumnos puedan describir, interpretar y analizar los conceptos de disciplinas fáctico-naturales como también los relacionados con el campo de la economía. Los métodos del cálculo de varias variables se aplican en la resolución de múltiples problemáticas relacionadas con temas ambientales.

OBJETIVOS GENERALES:

- Generalizar los conceptos de cálculo diferencial e integral de una variable a funciones de varias variables.
- Resolver problemas ambientales aplicando los conceptos de derivada parcial, extremos libres y condicionados e integrales múltiples.
- Plantear y resolver problemas y modelos ambientales mediante el empleo de ecuaciones diferenciales.

Reconocimiento oficial y validez nacional en trámite en el Ministerio de Educación de la Nación

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Funciones de dos variables. Límites y continuidad. Derivadas parciales: definición e interpretación geométrica de las derivadas parciales. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos relativos. Hessiano. Método de los multiplicadores de Lagrange. Funciones vectoriales. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Aplicaciones.

PROGRAMA:**UNIDAD 1. Funciones elementales**

Repaso de funciones de una variable. Funciones polinómicas. Funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas. Derivadas. Composición y regla de la cadena.

UNIDAD 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias

Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Problemas de valores iniciales. Aplicaciones. Modelos geométricos, físicos y económicos. Uso de GeoGebra para búsqueda de curvas integrales.

UNIDAD 3. Curvas y superficies

Vectores en \mathbb{R}^2 . Suma. Producto por un escalar. Longitud de un vector. Ángulo entre dos vectores: producto escalar. Exploración de propiedades geométricas en GeoGebra. Curvas en \mathbb{R}^2 . Recta. Circunferencia. Elipse. Hipérbola. Parábola. Parametrizaciones y ecuaciones cartesianas. Planos y superficies cuádricas. Descripción de las superficies mediante intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados. Construcción e interpretación de gráficos en perspectiva.

UNIDAD 4. Funciones de dos variables

Fórmulas, tablas y gráficos. Construcción e interpretación. Dominio y conjuntos de nivel. Modelos geométricos, físicos y económicos.

UNIDAD 5. Aproximación lineal

Derivadas parciales y derivadas direccionales. Funciones diferenciables y plano tangente.



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

UNIDAD 6. Extremos.

Problemas de optimización para funciones de dos variables. Máximos y mínimos, locales y absolutos. Condiciones necesarias y suficientes para existencia de extremos locales. Problemas de optimización para funciones de dos variables sujetas a restricciones.

UNIDAD 7. Integrales dobles.

Analogía entre la integral simple y la integral doble. Cálculo de áreas y volúmenes. Integral doble sobre una región rectangular. Integral doble sobre otras regiones.

Unidad 8: Integrales de línea y superficie.

Funciones y campos vectoriales. Integral de línea. Longitud de una curva. Trabajo. Integral de superficie. Área de una superficie. Flujo de un campo vectorial.

BIBLIOGRAFÍA:

- P. Coll, F. Chorny, *Matemática 2*, Guía de problemas. Aún inédito, 2014.
- Miguel de Guzmán, José Cólera, and Adela Salvador. *Matemática-Bachillerato 2*. Anaya, 1987.
- William G. McCallum, Andrew M. Gleason, Deborah Hughes-Hallett, et. al., *Cálculo de varias variables*, CECSA, 1999 .
- Markus Hohenwarter et al., *Geogebra - dynamic mathematics for everyone*.
- Hebe T. Rabuffetti, *Introducción Al Análisis Matemático - Cálculo 2*. El Ateneo, 1999.

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La materia será de carácter presencial obligatorio, con un 80% de asistencia. El curso de Matemática II se desarrollará en base a la resolución de problemas, en clases en las que se esperará de los alumnos una participación activa.

La asignatura contará con un régimen de cursada de 5 horas semanales, en dos clases (una de 3 horas y la restante de 2 horas). La carga horaria semanal estará repartida entre el aula y el laboratorio de informática, donde se explorarán recursos específicos de GeoGebra y otros software didácticos, como alternativa de aproximación a los contenidos de la materia.

En forma paralela al curso, en un horario a determinar mediante una encuesta a los alumnos de la carrera que cursan la materia, se desarrollará el Taller de Cálculo. Este taller no es de concurrencia obligatoria, pero estará fuertemente recomendado para los alumnos que necesiten revisar procedimientos de cálculo aritmético y algebraico necesarios para abordar los contenidos que se irán desarrollando durante la materia.

La metodología de trabajo que se utilizará en la materia, contempla la posibilidad de acompañar a los estudiantes clase a clase, observándolos en el trabajo de resolución de problemas, en la interacción grupal, la formulación de conjeturas, la crítica a las argumentaciones de los demás, la generación de sus propios criterios de validación. En este tipo de dinámica surge naturalmente el espacio para la permanente reflexión acerca de la metodología de estudio y los objetivos de aprendizaje. Por este motivo se cubrirán también los objetivos del espacio de Tutorías, ya que se desea que las tutorías se desarrollen vinculadas estrechamente a la materia.

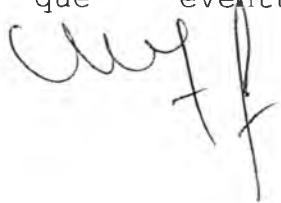
Material de estudio:

- Guía de Trabajos Prácticos: los alumnos trabajarán a partir de problemas, tanto en el desarrollo de las clases como en la ejercitación con la que completarán sus estudios fuera del ámbito de la clase. Los enunciados de estos problemas pueden presentarse en formatos de texto o bien de archivo de un software específico. En ambos casos, el material será brindado gradualmente por los docentes a través de la plataforma del campus virtual de la Universidad. Algunas clases se desarrollarán en torno a la lectura de textos matemáticos. En dichas clases se trabajará en el aula con bibliografía tomada de la Biblioteca (ver Bibliografía).

EVALUACION Y APROBACIÓN:

Modalidad de evaluación:

El alumno regular será evaluado a través de 2 (dos) evaluaciones parciales, a las que llamaremos Parcial 1 y Parcial 2. El Parcial 1 estará constituido por varias actividades basadas en estrategias de evaluación continua (ver próxima sección) que los estudiantes irán desarrollando a lo largo de las clases y que conformarán la nota (de 1 a 10) correspondiente. El parcial 2 será un examen escrito, en el que -eventualmente- los estudiantes utilizarán las





Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

computadoras para apoyarse en la resolución de los problemas planteados, su nota también será un número de (1 a 10). Ver, más abajo, el régimen de promoción.

Evaluación Continua:

Los métodos de evaluación continua permitirán a los estudiantes tener una retroalimentación continua que redundará en una mayor conciencia de su nivel de comprensión de los temas y del rendimiento que se espera de ellos. A la vez permitirá a los docentes ir ajustando el desarrollo de sus clases, adaptándolas a las condiciones del grupo con el que esté trabajando.

Consistirán de diversas técnicas de evaluación escrita que pondrán a prueba los conocimientos de los estudiantes, así como la capacidad de los mismos de reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje. Algunas de las cuales son: redacciones breves sobre lo que les pareció más importante de la clase, o sobre dudas que les hayan quedado, o sobre lo que les pareció más difícil, organización y descripción con sus propias palabras de los temas que se trataron en la clase, armado de resúmenes para sintetizar lo más importante de los temas tratados, armado de grillas o tablas caracterizadoras, armado de mapas conceptuales vinculando temas de varias clases, generación de preguntas que puedan ser usadas para evaluar a sus compañeros.

Régimen de promoción:

La aprobación de la materia, bajo el régimen de regularidad, requerirá una asistencia no inferior al 80% en las clases presenciales previstas para la asignatura. Pueden darse las siguientes alternativas:

- Promoción directa. Requiere la obtención de un mínimo de 7 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación de carácter teórico-práctico (parcial 1 y parcial 2). La nota final será el promedio entre los dos parciales. En caso de no cumplir con las condiciones expuestas, pasará al sistema de promoción con examen final.
- Promoción con examen final. Previo al examen final, el alumno deberá aprobar las dos (2) evaluaciones parciales de carácter teórico-práctico (parcial 1 y parcial 2) con un mínimo de 4 (cuatro) puntos cada una. Estas evaluaciones parciales podrán recuperarse una vez, respectivamente, inmediatamente después de la cursada. En ningún caso la recuperación de estos parciales permitirá al alumno regresar al régimen de promoción directa.

Observación: Si el alumno no puede acceder a ninguno de los sistemas antes descritos, pierde su condición de alumno regular y puede aprobar la materia en calidad de alumno libre, según se detalla abajo.

- Libre. Alumno matriculado en la Institución que rinde examen final en forma libre, sin cursado previo. Los alumnos que rinden en condición de libres deberán dar (en la mesa examinadora) primero un examen escrito, de cuya aprobación depende el acceso a uno oral.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Cayf' with a vertical line extending downwards from the 'f'.