



República Argentina – Universidad Nacional de Moreno  
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

Número: UNM-DCAyT 13/23

Ciudad de MORENO  
Viernes 15 de septiembre de 2023

**Referencia:** Modificación del Programa de la Asignatura INTRODUCCIÓN AL CALCULO (2212)- LBT-DCAyT

---

VISTO el Expediente N° UNM: 0000892/2015 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 por Disposición UNM-DCAyT N° 25/18, se modificó el Programa de la asignatura INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO (2212), del ÁREA: MATEMÁTICA, correspondiente al CICLO INICIAL de la Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1° Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2019.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una nueva propuesta de Programa de la asignatura antes referida y en sustitución del vigente, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2023, a tenor de la necesidad de introducir cambios de interés académico y en armonía con el resto de las obligaciones curriculares.

Que por Disposición UNM-SAC N° 208/23 se aprobaron las modalidades que regirán el dictado de los cursos de las obligaciones curriculares de las carreras de grado que contemplan actividades académicas a distancia.

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 SECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA,

en Sesión Ordinaria N° 06/23 de fecha de 31 de julio de 2023, trató y aprobó la decisión propiciada, conforme lo establecido en el artículo 2° de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

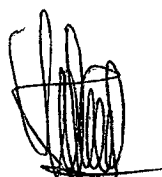
EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA  
de la  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO  
DISPONE:

ARTÍCULO 1°.- Dejar sin efecto, a partir del 1er. Cuatrimestre de Ciclo Lectivo 2023, la Disposición UNM-DCAYT N° 25/18.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el Programa de la asignatura INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO (2212), del ÁREA: MATEMÁTICA, correspondiente al CICLO INICIAL de la Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2023, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

Disposición UNM-DCAYT N° 13/23



Arq. M. LILIANA TARAMASSO  
DIRECTORA-DECANA  
DEPARTAMENTO CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



República Argentina – Universidad Nacional de Moreno  
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

Número: UNM-DCAYT 13/23

Referencia: Anexo I

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO**  
**PROGRAMA ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO (2212)**

**Carrera:** LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM -CS N° 435/18 y sus modificatorias UNM- R N° 413/18, UNM-R N°257/19 y UNM-R N° 19/22<sup>1</sup>)

**Área:** Matemática

**Trayecto curricular:** Ciclo Inicial

**Período:** 1° Cuatrimestre - Año 1

**Modalidad:** Presencial o Semipresencial

**Carga horaria:** 80 (ochenta) horas (5 horas semanales) con un máximo de 40 (cuarenta) horas virtuales.

**Vigencia:** 1° Cuatrimestre 2023

**Clases:** 32 (treinta y dos)

**Régimen:** de regularidad o libre

**Responsable de la asignatura:** MARCELA VILLAGRA

**Programa elaborado por:** Mauro NICODEMO, Pablo COLL, Fernando CHORNY y Marcela VILLAGRA

**FUNDAMENTACIÓN**

Esta materia está pensada y diseñada como un escalón intermedio entre la experiencia matemática que los y las estudiantes ingresantes traen de su formación en la escuela secundaria y un curso de Cálculo o Análisis Matemático, como el que forma parte del plan de estudios de la carrera, en el que se introducen los conceptos fundamentales de derivación e integración.

Según se ha constatado por diversos instrumentos de evaluación -entre ellos el TRP del COPRUN- los conocimientos previos de los y las estudiantes son muy dispares y en la abrumadora mayoría insuficientes para abordar un curso de Cálculo como el mencionado. Surge entonces la propuesta de brindar este curso introductorio en el que se espera que los y las estudiantes se familiaricen con los números reales y lo que llamamos las funciones elementales, que serán ambos temas centrales tanto de la materia Análisis Matemático I, como de todo el recorrido que un estudiante pueda hacer en los aspectos matemáticos de su formación científica.

---

<sup>1</sup> Reconocimiento oficial y validez nacional otorgado por Resolución ME N° 2624/2021

Pero, además de los contenidos seleccionados, la materia está pensada para desarrollar en los y las estudiantes otras competencias específicas transversales, como ser:

- Comenzar a construir la autonomía como estudiantes universitarias/os.
- Tomar conciencia de los tiempos y la dedicación que demanda el estudio y organizarse en consecuencia para avanzar al ritmo necesario.
- Aprender a tomar apuntes ordenados y reelaborarlos como estrategia de estudio.
- Interactuar con textos matemáticos y con otros registros de la información, como las guías de trabajos prácticos, los apuntes tomados en clase, los resúmenes de elaboración propia, las fuentes de Internet, etc.
- Interactuar con pares: otros compañeros, estudiantes como ellos, con los que puedan reunirse, estudiar juntos, elaborar tareas específicas, debatir, etc.
- Familiarizarse con el software como recurso para explorar los contenidos de la materia, formular problemas y dar respuestas a los mismos, desde las distintas alternativas que ofrecen para procesar la información.

Pensamos que el/la estudiante alcanza la comprensión genuina de los conceptos abstractos cuando es capaz de apreciarlos como generalización de casos particulares concretos que alcanza a dominar. Desde esta perspectiva, el enfoque didáctico del curso estará orientado a proponer a los estudiantes problemas cuyo análisis les brinde esta variedad de casos particulares significativos, sobre los que se espera que puedan construir conocimientos posteriores.

Son, por lo tanto, propósitos del curso:

- Presentar las funciones elementales.
- Brindar ejemplos y contextos favorecedores de la comprensión para dichas funciones, en los que puedan apreciarse en su carácter de modelo matemático.
- Estimular la exploración, la búsqueda de relaciones y la interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de diversos problemas.

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

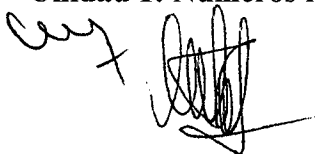
- Conocer los conceptos de función, y las herramientas básicas que brinda el cálculo para el estudio de los fenómenos que se pueden representar por medio de funciones.
- Adquirir conocimiento de las funciones definidas sobre números reales y a valores también reales que constituye el objeto central de la materia.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS:**

Definición y estudio de las funciones elementales, polinómicas, exponenciales y logarítmicas, trigonométricas y de las que se obtienen por sumas, productos, cocientes y composición. Trabajo con distintas representaciones de funciones, gráfica, algebraica, numérica y coloquial. Geometría del plano y el espacio.

#### **PROGRAMA:**

##### **Unidad 1: Números reales**





República Argentina – Universidad Nacional de Moreno  
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

Representación en la recta numérica de números enteros y racionales. Existencia de números irracionales. Representación en la recta numérica de números irracionales. Subconjuntos de  $\mathbb{R}$ : intervalos abiertos y cerrados. Orden y distancia. Valor absoluto y módulo.

**Unidad 2: Ecuaciones e inecuaciones**

Ecuaciones lineales con una incógnita. Ecuaciones con módulo. Inecuaciones lineales. Inecuaciones con módulo. Ecuaciones lineales con dos incógnitas. Sistemas de ecuaciones. Ecuaciones de segundo grado. Ecuaciones de grado superior factorizadas. Inecuaciones de segundo grado y de grado superior factorizadas. Expresión de las soluciones como intervalos y representación en la recta numérica.

**Unidad 3: Geometría del plano y el espacio**

Movimientos rígidos en el plano y en el espacio. Simetrías. Posiciones relativas de rectas y planos en el espacio.

**Unidad 4: Funciones lineales y ecuación de la recta**

Problemas de variación uniforme. Modelización mediante funciones lineales. Interpretación y producción de gráficos y fórmulas. Construcción de un gráfico a partir de una fórmula. Construcción de una fórmula a partir de un gráfico. Monotonía. Raíz. Ecuación de la recta:  $y=m.x+b$ . Pendiente y ordenada al origen. Construcción de la ecuación a partir de puntos que pertenecen a la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Intersección entre rectas. Representación de regiones delimitadas por rectas. Cálculo de su área.

**Unidad 5: Funciones cuadráticas**

Forma factorizada. Raíces. Positividad y negatividad. Su gráfico: la parábola. Vértice. Forma canónica. El coeficiente principal y la concavidad. El vértice como máximo o mínimo de la función. Crecimiento y decrecimiento. Forma polinómica. Análisis del tipo de variación: no uniforme. Resolución de problemas que se modelizan con funciones cuadráticas. Representación de regiones delimitadas por rectas y parábolas.

**Unidad 6: Funciones polinómicas**

Escritura factorizada. Raíces. Positividad y negatividad. Máximos, mínimos, crecimiento y decrecimiento (de forma no analítica). Escritura desarrollada. Análisis del tipo de variación: no uniforme. Funciones polinómicas que no se pueden factorizar.

**Unidad 7: Funciones sin fórmula**

Lectura de gráficos. Raíces, positividad y negatividad. Máximos, mínimos, crecimiento y decrecimiento. Inyectividad y sobreyectividad. Función inversa. Análisis de la variación. Construcción de gráficos a partir de distintos conjuntos de datos.

### **Unidad 8: Funciones exponenciales y logarítmicas**

Problemas de variación porcentual. Producción de fórmulas de funciones exponenciales. Interpretación de sus coeficientes. Asíntota horizontal. Monotonía. Análisis de la relación entre los coeficientes y el gráfico. Función logarítmica como inversa de la función exponencial.

### **Unidad 9: Funciones trigonométricas**

La circunferencia unitaria. Definición de  $\cos(x)$  y  $\sin(x)$  como las coordenadas de los puntos de la circunferencia. Periodicidad. Gráficos. Ecuaciones: cálculo de preimágenes.

### **Unidad 10: Operaciones con funciones**

Construcción de nuevas funciones, a partir de funciones elementales: sumas, productos, cocientes y composición de funciones. Intersección de gráficos. Manejo de distintas representaciones de funciones: gráfica, algebraica, numérica y coloquial.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

STEWART, J., REDLIN, L., WATSON, S., Precálculo, matemáticas para el cálculo, 6ta Edición, Cengage Learning, México, 2012.

DEMANA, F., WAITS, B., FOLEY, G., KENNEDY, D., Precálculo, Gráfico, numérico, algebraico, 7ma Edición, Pearson Educación, Mexico, 2007.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

HUGHES-HALLETT, Deborah. GLEASON, Andrew M., et al. Cálculo aplicado, 2da Edición, CECSA, 2002.

SADOSKY, Manuel; GUBER, Rebeca. Elementos de cálculo diferencial e integral, Alsina, 2010.

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO:**

La asignatura constará de 2 clases semanales: una de 3 horas presenciales en el aula o laboratorio de informática, y una de 2 horas, virtual sincrónica. Las mismas se desarrollarán a partir de la resolución de problemas. Los problemas serán propuestos por los y las docentes a cargo de las materias tomados y adaptados de la bibliografía de la asignatura, en algunas ocasiones, y en otras, seleccionados de la guía editada de trabajos prácticos.

Las clases presenciales se desarrollarán en el laboratorio de informática, los y las estudiantes trabajarán con distintas dinámicas (en pequeños grupos, en forma individual, con o sin el soporte del software). Se promoverán debates sobre la diversidad de soluciones, la validación de las mismas, la generalización de las preguntas y de los conceptos abordados. Los y las docentes conducirán la clase promoviendo la participación, la reflexión, construcción a partir del error y la síntesis de los conocimientos. De no ser posible el desarrollo de la clase presencial en un laboratorio de informática -dependerá del número de estudiantes en los cursos- el contacto con el software GeoGebra, será promovido mediante recursos alternativos, como el uso de aplicaciones para celulares o la disposición de una computadora en el aula que el o la docente y los y las estudiantes puedan operar para exhibir mediante un cañón distintos problemas, soluciones o ilustraciones diversas de los temas desarrollados.





República Argentina – Universidad Nacional de Moreno  
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

**Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología**

**Disposición**

Las clases virtuales sincrónicas se desarrollarán por medio de la herramienta Big Blue Button del Campus Virtual. Se propondrán problemas y la resolución de los mismos, que podrá ser grupal o individual por parte de los y las estudiantes, y serán discutidos por medio de la utilización de los recursos de la plataforma, tales como el chat y el micrófono, entre otros. Asimismo, el o la docente, podrá utilizar otras herramientas disponibles en la plataforma, como ser recursos gráficos y audiovisuales, para la puesta en común e institucionalización de los contenidos. A modo de complementación de las clases presenciales y virtuales sincrónicas, también la asignatura dispone de material escrito y audiovisual producido por el equipo docente, que, eventualmente podría ser utilizado para la realización de actividades asincrónicas que serán llevadas a cabo entre dos clases presenciales.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

**Modalidad de evaluación:**

La evaluación de los y las estudiantes estará constituida por una Evaluación Continua y una Evaluación Parcial.

**Evaluación continua:**

Esta evaluación consistirá en la realización de tareas periódicas asincrónicas que serán indicadas por los y las docentes. Esas tareas serán corregidas y tendrán una devolución en la clase presencial lo que permitirá a los y las estudiantes tener una retroalimentación continua, y al docente, recabar información para ir adecuando sus clases.

**Evaluación parcial:**

La materia tendrá 2 (dos) exámenes parciales presenciales e individuales, denominados Primer parcial y Segundo parcial. Ambos exámenes serán escritos y los y las estudiantes dispondrán de computadoras para su uso en la resolución de los problemas planteados. La nota que califica a los exámenes será numérica con escala del 1 al 10. El Primer parcial se tomará a mitad del cuatrimestre aproximadamente, mientras que el Segundo parcial será tomado al final del cuatrimestre. Ambos exámenes tendrán una instancia de recuperación que serán integradoras.

**Régimen de acreditación:**

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 y mantener el cumplimiento con el régimen de evaluación parcial y continua que detallado previamente. Pueden darse las siguientes alternativas:

**Promoción directa:**

Son condiciones para acceder a esta instancia:

- (i) Reunir una nota no inferior a 7 (siete, sobre 10) en la instancia de evaluación continua.
- (ii) Reunir una nota no inferior a 7 (siete, sobre 10) en las instancias de evaluación parcial.

En caso de no cumplir cualquiera de estas dos condiciones, pasará al régimen de promoción con examen final.

**Promoción con examen final:**

Son condiciones para acceder a esta instancia:

(i) Reunir una nota no inferior a 4 (cuatro, sobre 10) en la instancia de evaluación continua.

(ii) Reunir una nota no inferior a 4 (cuatro, sobre 10) en las instancias de evaluación parcial.

Observación: Si el/la estudiante 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-regular, según se detalla abajo.

**Libre-regular:**

Los y las estudiantes que rinden en condición de libres deberán dar (en la mesa examinadora) en alguna de las fechas dispuestas para rendir finales, primero un examen escrito que abarcará todos los temas de la materia y, aprobado éste, accederá a una segunda instancia oral. La aprobación del examen libre se alcanzará si se aprueban las dos instancias antes mencionadas.

cy

