



FCE-1098959-22

SANTA FE, 07 de abril de 2022

VISTO las presentes actuaciones por las cual la Profesora Viviana del Carmen CÁMARA, Profesora Titular de la asignatura CÁLCULO PARA LAS CIENCIAS ECONÓMICAS de las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y Licenciatura en Economía, eleva propuesta de modificación del programa de la referida asignatura, en lo que refiere a las condiciones de dictado y evaluación de la misma, y

CONSIDERANDO:

QUE la propuesta de modificación se fundamenta en el avance de la metodología pedagógica *flipped classroom* que propone la cátedra para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura,

QUE el sistema de evaluación, condiciones de regularidad y régimen de promoción propuesto resultan adecuado,

QUE la presente modificación se enmarca en lo previsto por el Régimen de Enseñanza para las carreras de grado de la FCE.,

POR ELLO, y teniendo en cuenta el despacho de la Comisión de Enseñanza,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Modificar el programa de la asignatura CÁLCULO PARA LAS CIENCIAS ECONÓMICAS de las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y Licenciatura en Economía, el que incluye denominación de la asignatura, régimen y modalidad de cursado, propuesta de enseñanza, carga horaria, objetivos generales,



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

programa analítico, cronograma, bibliografía y sistema de evaluación y promoción, conforme se detalla en el Anexo Único de la presente.

ARTÍCULO 2º.- Disponer la vigencia del mencionado programa para el dictado de la asignatura a partir del Primer Cuatrimestre del año 2022 y su aplicación en los exámenes finales a partir del Segundo Turno de 2022.

ARTÍCULO 3º.- Inscribise, comuníquese, tómese nota y archívese.

RESOLUCIÓN C.D. N° 273/2022



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

ANEXO DE RESOLUCIÓN C.D. N° 273/2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

CÁLCULO PARA CIENCIAS ECONÓMICAS

PLANIFICACIÓN 2022



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273**
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

1. **DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Cálculo para Ciencias Económicas**
2. **RÉGIMEN DE CURSADO: cuatrimestral**
3. **MODALIDADES DE CURSADO: Presencial**
4. **METODOLOGÍA.**

Los contenidos disciplinares se abordan poniendo el eje en la visión instrumental de matemática frente a las carreras de grado de la institución, sin renunciar a la esencia de la matemática: la demostración y el razonamiento de deducciones lógicas.

La propuesta pedagógica de la cátedra responde a lo que se denomina Flipped Classroom, (Bergmann & Sams, 2012), en el sentido en que el estudio de los temas comienza en forma individual para luego trasladarse al espacio de aprendizaje en grupo. Esto permite incrementar el compromiso y la implicación del alumno en la enseñanza fortaleciendo su propio aprendizaje.

El desarrollo de la teoría se aborda mediante definiciones y ejemplos; se enuncian los teoremas, se ilustran y se analiza su importancia con ejemplos, y luego se demuestran los más sencillos. Las demostraciones más difíciles se omiten por completo. Se hace especial énfasis en el tratamiento de casos prácticos para motivar ciertos conceptos matemáticos. La práctica de esta asignatura la conforman tareas de diferentes estilos, a saber: a) intra-matemáticas para reforzar los conceptos disciplinares, b) de transferencia de resultados matemáticos a problemas concretos de las ciencias económicas, c) de repaso de contenidos mediante preguntas o proposiciones Verdadero/Falso que tienen tanto la finalidad de intercambiar saberes entre profesores y estudiantes como conducir a un análisis más profundo del tema.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Recursos didácticos:

- a) Material de estudio
- b) Clases presenciales de carácter teórico-práctico
- c) Ambiente virtual. En ella los estudiantes podrán acceder a actividades resueltas de carácter teórico – práctico, a presentaciones utilizadas en las clases presenciales, a links de videos cortos de algunos temas concretos y aplicaciones para celular/calculadoras científicas/software matemático libre.
- d) Clases de consulta
- e) Talleres. Se ofrecen talleres de formación que pueden abarcar temas como: uso de tics, recursos para la comprensión del lenguaje y escritura de la matemática, fortalecimiento de contenidos disciplinares y de hábitos de estudio.

5. CARGA HORARIA

Carga horaria total presencial: 75 hs.

6. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Comprender los conceptos y métodos del cálculo diferencial e integral en una variable y aplicar dichos conceptos en la resolución de problemas pertinentes al campo de las ciencias económicas.
- Comprender los conceptos del cálculo diferencial en varias variables y aplicar dichos conceptos en la resolución de problemas en el campo de las ciencias económicas.
- Formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se facilite su análisis y su solución, haciendo uso de la teoría básica de las ecuaciones diferenciales.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

- Desarrollar procesos cognitivos superiores: resolver problemas y casos, elaborar hipótesis, explicar, fundamentar posturas o enfoques, razonar en términos matemáticos con el fin de adoptar una actitud positiva hacia la utilidad de la matemática en su carrera.
- Describir y analizar fenómenos de variación y cambio establecidos a partir de problemas de las ciencias económicas.
- Desarrollar competencias en el uso de tecnología científica - software matemático- para la resolución de problemas en el campo de las Ciencias Económicas.

7. PROGRAMA ANALÍTICO

Los contenidos disciplinares se distribuirán en 4 (cuatro) unidades temáticas, a saber:

Unidad temática 1: Cálculo diferencial.

Unidad temática 2: Cálculo Integral.

Unidad temática 3: Funciones de varias variables.

Unidad temática 4: Sucesiones y Series.

Unidad Temática 1: Cálculo diferencial

1.1 *Incrementos y tasas.* Tasa de cambio promedio. Aplicaciones a la economía.

1.2 *Límite de una función.* Definición. Interpretación geométrica. Propiedades. Álgebra de límite. Límites laterales. Indeterminaciones. Asíntotas. Ejemplos económicos.

1.3 *Continuidad de una función.* Definición. Clasificación de las discontinuidades. Continuidad en un intervalo cerrado.

1.4 *Derivada de una función.* Definición de derivada en un punto. Interpretación como tasa instantánea de variación. Definición e interpretación geométrica. Ecuación de la recta tangente y recta normal



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

a la gráfica representativa de una función. Función derivada. Derivabilidad y Continuidad. Derivada de funciones elementales. Derivadas de productos y cocientes. Derivada de funciones compuestas y de funciones implícitas. Derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas. Aplicaciones en economía: Análisis marginal. Costo promedio marginal y costo marginal. Ingreso y utilidad marginales. Tasas relacionadas. Elasticidad de una función. Elasticidad de la demanda. Elasticidad y su relación con el ingreso.

1.5 Optimización y bosquejo de curvas.

La primera derivada y la gráfica de la función. Análisis del crecimiento y decrecimiento de una función. Criterio del signo de la primera derivada. Teoremas relacionados. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Criterio de la segunda derivada. Problemas de optimización en el campo de la economía.

Aplicaciones de la segunda derivada al análisis de curvas. Concavidades de las curvas. Punto de inflexión.

Análisis general de funciones. Construcción de gráficas. Asíntotas. Regla de L'Hospital. Aplicación en límites indeterminados. Resolución de problemas de optimización en el campo de las ciencias económicas.

1.6 Diferencial de una función. Definición. Interpretación geométrica. Modelos lineales. Error relativo. Error porcentual.

Unidad Temática 2: Cálculo integral

2.1 Integral indefinida. Función primitiva e integral indefinida. Curvas integrales. Propiedades de la integral indefinida. Integrales inmediatas.

Métodos de integración. Integración por sustitución. Tablas de integrales. Integración por partes.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2.2 *Integral definida*. Definición y propiedades. Teoremas fundamentales del Cálculo. Cálculo de áreas planas en coordenadas cartesianas. Resolución de problemas en el campo de las ciencias económicas. Excedentes del consumidor y del productor. Integrales impropias.

2.3 *Ecuaciones diferenciales*. Ecuación diferencial. Orden. Grado. Ecuación diferencial ordinaria. Solución de una ecuación diferencial. Solución general. Solución particular. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y primer grado. Ecuación diferencial de variables separables. Aplicaciones en el campo de las ciencias económicas. Resolución y análisis cuantitativo y cualitativo.

Unidad Temática 3: Funciones de varias variables

3.1 *Funciones de dos variables*. Definición. Traza de una función. Curva de nivel. Aplicaciones a la economía.

3.2 *Derivadas parciales*. Definición. Interpretación económica. Interpretación geométrica. Derivadas parciales de segundo orden. Aplicaciones de la derivada parcial. Análisis de existencia de extremos relativos de funciones de dos variables. Resolución de problemas de optimización en el campo de las ciencias económicas.

Unidad Temática 4: Sucesiones y Series

4.1 *Sucesión*. Límite de sucesiones de números reales. Definición en interpretación geométrica. Sucesiones monótonas y sucesiones acotadas. Sucesiones convergentes. Sucesiones divergentes. Sucesión geométrica. El número e.

4.2 *Series numéricas*. Definición. Convergencia. Divergencia. Serie geométrica. Estudio de su convergencia. Convergencia de series.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Condición necesaria de convergencia de series. Criterio de la integral y series p. Criterio del cociente y de la raíz.

8. CRONOGRAMA

Unidades		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
1 30 hs	1.1													
	1.2													
	1.3													
	1.4													
	1.5													
	1.6													
Taller														
2 15 hs	2.1													
	2.2													
	2.3													
Taller														
3 15 hs	3.1													
	3.2													
Taller														
4 15 hs	4.1													
	4.2													
Pruebas de Seguimiento			PS1		PS2		PS3							PS4



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Parcial Nro. 1: 8º semana

Parcial Nro. 2: 15º semana

Recuperatorio: Primera semana de exámen del turno de Noviembre.

9. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Arya, J.; Lardner, R. (2009). *Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía*. 5ª. ed. México: Pearson.
- Haeussler, E.; Paul, R. (2015). *Matemáticas para administración y economía*. 13ª. ed. México: Pearson Educación.
- Larson, R.; Edwards, B. (2010). *Cálculo 1 de una variable*. 9ª. ed. México: McGraw-Hill Interamericana.

Bibliografía Complementaria:

- Budnick, F. (1990). *Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales*. 2ª. ed. México: Mc. Graw Hill.
- Engler, A., Müller, D., Vrancken, S. y Hecklein, M. (2007). *El cálculo diferencial*. 2ª.ed. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- Hughes-Hallet, D., Gleason, A. M., Lock, P. F., Flath, D. E., Gordon, S. P., Lomen, D. O.,...Trash, J. B. (2009). *Cálculo aplicado*. 2ª .ed., 3ª reimp. México: Grupo Editorial Patria.
- Leithold, L. (1988). *Cálculo para ciencias administrativas, biológicas y sociales*. México: Oxford University Press.
- Stewart, J. (2008). *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*. 6ª. ed. México: Cengage Learning.
- Weber, J. (1984). *Matemáticas para administración y economía*. 4ª.ed.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

México: Harla.

- Zill, D. (1997). *Ecuaciones diferenciales, con aplicaciones del modelado*. 6ª ed. México: International Thomson

10. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

La evaluación acorde con la metodología pedagógica contempla aspectos de evaluación formativa y sumativa.

-Es formativa en el sentido que incluye pruebas de seguimiento con la finalidad de recolectar evidencias tanto para el docente como para el estudiante y así orientar y acompañar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las pruebas de seguimiento consisten en tareas integradoras y orientadas a la evaluación de competencias matemáticas en relación al cálculo diferencial e integral. Una vez corregida por el docente se devuelven a los estudiantes proporcionándoles información acerca de la resolución correcta y retroalimentando el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes. Se tomarán seis (6) pruebas de seguimiento, escritas y de carácter individual.

-Es sumativa porque contempla un sistema de parciales para promocionar y regularizar la asignatura.

La aprobación de la asignatura tendrá la siguiente modalidad:

A) Promoción sin examen final. (Art. 18.a) Resolución C.D. N° 955/2009 y N° 574/10)

Los alumnos que opten por esta modalidad tendrán que cumplir con las dos condiciones siguientes:

A. 1. Aprobar 4 de las 6 pruebas de seguimiento.

A. 2. Aprobar dos parciales.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

-Primer parcial: Para acceder al parcial deberá tener aprobadas dos de las tres pruebas de seguimiento (PS1-PS2-PS3) tomadas con antelación al parcial.

-Segundo parcial: Para acceder al parcial deberá tener aprobadas dos de las tres pruebas de seguimiento (PS4-PS5-PS6) tomadas con antelación al parcial.

Primer parcial: unidad 1 y 3.

Segundo parcial: unidad 2 y 4.

En el caso de que no apruebe uno de los dos parciales, tendrá derecho a recuperarlo si la nota obtenida es igual o superior a 3 e inferior a 6, en la mesa inmediata posterior al cursado.

Los parciales serán escritos, individuales y de carácter teórico práctico.

Se aprobarán alcanzando un 60% del total de puntos asignados al parcial. La calificación final se obtendrá como promedio de las notas de los parciales.

El alumno que no promocioe la asignatura bajo esta modalidad adquirirá la condición de alumno regular cumpliendo con A.1 y la aprobación de uno de los dos parciales. Los alumnos regulares serán evaluados con un examen diferenciado de los alumnos libres y deberán obtener 60% del total de puntos asignado para aprobar.

B) Promoción con examen final. Los alumnos que no hayan cumplido las condiciones anteriores serán considerados Alumnos libres (Cap. III. Art. 7 C.D. N° 955/2009) y para aprobar la asignatura deberán:

Aprobar en las mesas de exámenes finales establecidas en el calendario académico de la Facultad un examen que abarcará todos las unidades del programa. Se aprobará alcanzando un 70% del total de puntos asignados al examen. Este examen será teórico práctico, individual y escrito.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Para aquellos estudiantes que acumulen más de tres aplazos, se prevé instancias especiales de seguimiento académico, con trabajos prácticos y de apoyo, a fin de ayudarlos a superar las dificultades que presentan en el aprendizaje.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCE-1098959-22_273** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.