
MATEMÁTICA 2 (MA202) – MATEMÁTICA 108 (MAO101) SYLLABUS

1. Equipo Docente

2. Descripción

El curso de Matemática 2 (Matemática 108) continua la línea del curso Matemática 1 (Nivelación Matemática) buscando proveer al estudiante con el lenguaje y las herramientas necesarias para el estudio, análisis y solución de problemas que se presentan en ciencia e ingeniería. En este curso se continua con el estudio del cálculo para funciones de una variable real, retomando y reafirmando los conceptos básicos de cálculo diferencial y enfocándose principalmente en el cálculo integral.

Este curso está dividido en 4 grandes unidades temáticas. La primera unidad se centra en un repaso de la derivada y sus diversas aplicaciones. La segunda unidad introduce al estudiante al concepto de integral definida por medio del problema del área y se presenta el Teorema Fundamental del Cálculo. La tercera unidad se centra en el estudio de las distintas técnicas de integración. Finalmente, la cuarta unidad del curso consiste en aplicar los conocimientos adquiridos de cálculo integral a problemas diversos, reafirmando así todo el contenido del curso.

Cabe mencionar que, cada tema a ser cubierto en este curso se desarrolla con el rigor matemático necesario para fundamentar cada uno de los resultados. De la misma manera, se enfatizan las aplicaciones prácticas que tienen cada uno de los tópicos. Los aspectos históricos de interés se enfatizan a lo largo de la discusión.

En resumen, el *objetivo general* del curso es: Introducir al estudiante a los conceptos fundamentales del cálculo integral de una variable real enfatizando sus diversas aplicaciones a ciencia e ingeniería.

3. Competencias

Al finalizar el curso, el estudiante:

- Identifica, utiliza e interpreta la terminología involucrada en el estudio del cálculo diferencial e integral.
- Resuelve problemas de aplicación diversos utilizando los teoremas y resultados básicos del cálculo diferencial e integral.
- Razona cuantitativamente al momento de analizar y resolver problemas de la vida real.
- Reconoce a la matemática como el lenguaje de la ciencia, de manera que la adopte y comunique sus ideas a través de esta.

4. Metodología

El curso se desarrolla mediante:

- *Clases Magistrales (5 períodos semanales)*: El catedrático desarrolla los temas listados en la Sección 5, mediante clases expositivas y dialogadas incentivando la participación del estudiante. Estos períodos comprenden la presentación de las bases teóricas de los distintos tópicos del curso, así como la ejemplificación, interpretación y presentación de las distintas aplicaciones de los mismos.
- *Sesión de Discusión (3 períodos semanales)*: Se enfoca en la resolución de problemas, esclarecimiento de dudas y ejercitación diversa dentro del aula. La primera parte de la sesión se dedica a la resolución de problemas tipo, en conjunto con la participación de los estudiantes. Mientras que, en la segunda parte, los estudiantes analizan, discuten y resuelven los problemas asignados en la hoja de trabajo bajo la supervisión y asesoría del catedrático y asistente de cátedra.

- *Laboratorio de Operatoria Matemática (2 períodos semanales)*: Se dedica exclusivamente al fortalecimiento y ejercitación continua de temas básicos, así como la resolución de dudas del material cubierto durante la semana.

5. Contenido Sintético

<i>Unidad Temática</i>	<i>Ref.</i>	<i>Competencias a Trabajar</i>
Unidad 1 – Aplicaciones de la Derivada. 1.1 Breve repaso de derivadas. 1.2 Razones de cambio relacionadas. 1.3 Introducción a la aproximación de funciones mediante polinomios de Taylor. 1.4 Diferenciales. 1.5 El método de Newton. 1.6 Valores máximos y mínimos. 1.7 El teorema del valor medio. 1.8 Trazo de curvas. 1.9 Problemas de optimización. 1.10 Primitivas.	Sec. 3.9 a 3.11, 4.1 a 4.3, 4.5 a 4.9 de [3]. Sec. 1.6, 3.1 a 3.6 y 2.5 de [1].	<p>Calcula la derivada de una función utilizando las reglas de derivación y las simplifica adecuadamente haciendo uso del álgebra básica.</p> <p>Interpreta a la derivada como una razón de cambio instantánea y demuestra el dominio de dicho concepto en la resolución de problemas diversos.</p> <p>Comprende el concepto de aproximación lineal y lo aplica en la solución de problemas. Conoce la definición de diferencial de una función y lo calcula haciendo uso de las reglas de derivación.</p> <p>Aplica el método de Newton en la solución de problemas que involucran ecuaciones no lineales.</p> <p>Entiende la definición de valores extremos de una función y diferencia los absolutos de los relativos.</p> <p>Comprende el teorema de Rolle y el del valor medio, así como su aplicación en la demostración de otros resultados fundamentales.</p> <p>Analiza y traza la gráfica de una función haciendo uso de la información proporcionada por la primera y segunda derivada de la función, así como de otras herramientas. Reconoce a la derivada como una herramienta esencial en la resolución de problemas de optimización.</p> <p>Define y comprende el concepto de primitiva de una función y las calcula mediante las reglas básicas.</p>

<p>Unidad 2 – Integral Definida.</p> <p>2.1 Notación sigma.</p> <p>2.2 El problema del área.</p> <p>2.3 Sumas superior e inferior de Darboux.</p> <p>2.4 Sumas de Riemann.</p> <p>2.5 Integral definida.</p> <p>2.6 El teorema fundamental del cálculo.</p>	<p>Sec. 5.1 a 5.3 de [3]. Cap. 4 de [1].</p>	<p>Conoce y comprende el problema del área que da origen al cálculo integral.</p> <p>Emplea la notación sigma en la escritura y cálculo de sumas.</p> <p>Aproxima el área de una región plana mediante las sumas superior e inferior de Darboux.</p> <p>Determina el área de una región plana aplicando límites.</p> <p>Conoce y comprende la definición de integral de Riemann.</p> <p>Evalúa integrales definidas simples utilizando límites.</p> <p>Comprende las propiedades básicas de las integrales definidas y las aplica en el cálculo de las mismas.</p> <p>Conoce y comprende el teorema fundamental del cálculo y evalúa una integral definida empleando dicho resultado.</p>
<p>Unidad 3 – Técnicas de Integración.</p> <p>3.1 Integración por sustitución.</p> <p>3.2 Integración por partes.</p> <p>3.3 Integrales trigonométrica.</p> <p>3.4 Integrales por sustitución trigonométrica.</p> <p>3.5 Integración de funciones racionales mediante fracciones parciales.</p> <p>3.6 Estrategia general para la integración.</p>	<p>Sec. 5.5, 7.1 a 7.6 de [3]. Cap. 7 y Sec. 10.1, 10.2 de [2].</p>	<p>Conoce y comprende las distintas técnicas de integración.</p> <p>Adapta un integrando a alguna de las reglas de integración utilizando álgebra básica.</p> <p>Identifica y relaciona un integrando dado con la regla de integración que sea idónea para calcularla.</p> <p>Utiliza las distintas técnicas de integración para evaluar integrales indefinidas.</p> <p>Aproxima una integral definida aplicando la regla de los trapecios y la de Simpson, y analiza los errores de aproximación.</p>
<p>Unidad 4 – Aplicaciones de la Integral.</p> <p>4.1 Área de una región entre curvas.</p> <p>4.2 Volúmenes.</p> <p>4.3 Valor promedio de una función.</p> <p>4.4 Longitud de arco.</p> <p>4.5 Área de una superficie de revolución.</p> <p>4.6 Trabajo.</p> <p>4.7 Fuerza y presión hidrostática.</p> <p>4.8 Otras aplicaciones interesantes.</p>	<p>Cap. 6 y 8 de [3]. Cap. 9 y Sec. 10.3 de [2].</p>	<p>Calcula el área de una región entre dos curvas utilizando cálculo integral.</p> <p>Encuentra el volumen de un sólido (de revolución) utilizando el método de discos, de arandelas, de envolventes cilíndricas o de secciones conocidas.</p> <p>Reconoce la idea fundamental detrás del cálculo integral y la utiliza para deducir soluciones a problemas diversos.</p> <p>Aplica cálculo integral para la resolución de problemas en física, economía, biología y otras áreas de interés.</p> <p>Demuestra resultados básicos (como áreas o volúmenes conocidos) aplicando las distintas herramientas del cálculo integral.</p>

6. Evaluación

La nota final de este curso se calculará de acuerdo a lo indicado en siguiente tabla:

<i>Actividades a Desarrollar</i>	<i>Puntuación Asignada</i>
Examen Parcial 1	20 puntos
Examen Parcial 2	20 puntos
Hojas de Trabajo	15 puntos
Exámenes Cortos	6 puntos
Aplicaciones	6 puntos
Laboratorio de Operatoria Matemática 2	8 puntos
<i>Zona</i>	<i>75 puntos</i>
Examen Final	25 puntos
<i>Total</i>	<i>100 puntos</i>

Al calcular la nota final del curso, tomar en cuenta que:

- Se eliminarán las *dos* calificaciones más bajas de todos los exámenes cortos y hojas de trabajo realizados durante el semestre.
- De manera similar, se realiza un *examen de reposición* una semana antes del examen final que cubre el contenido de los *dos* exámenes parciales. Dicho examen es optativo y *sustituye* la calificación más baja entre las dos evaluaciones parciales.
- Como requisito adicional de aprobación se requiere un mínimo de 80 % de asistencia, así como obtener una nota mínima de 61 puntos en el Laboratorio de Operatoria Matemática 2.

7. Horario

El curso consta de 8 créditos académicos (CA). Ver horario en el GES dependiendo de su sección.

8. Bibliografía

Requerida

- [1] Marsden, J. y A. Weinstein: *Calculus I*. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, 2a. edición, 1985, <http://www.cds.caltech.edu/~marsden/volume/Calculus/>.
- [2] Marsden, J. y A. Weinstein: *Calculus II*. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, 2a. edición, 1985, <http://www.cds.caltech.edu/~marsden/volume/Calculus/>.
- [3] Stewart, J.: *Cálculo, trascendentes tempranas*. Cengage Learning, 8a. edición, 2018.

Sugerida

- [4] Apostol, T.: *Calculus, Vol. 1: One-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra*. Wiley, 2a. edición, 1969.
- [5] Banach, S.: *Cálculo Diferencial e Integral*. Editorial Hispano Americana, 2a. edición, 1967.
- [6] Larson, R. y B. Edwards: *Cálculo Tomo I*. Cengage Learning, 10a. edición, 2016.
- [7] Leithold, L.: *El Cálculo*. Oxford University Press, 7a. edición, 1998.
- [8] Leupold, W., H. Georgi y J. Carl: *Lehr- und Übungsbuch Mathematik III. Analytische Geometrie, Vektorrechnung und Infinitesimalrechnung*. Deutsch Harri GmbH, 1979.
- [9] Thomas, G.: *Cálculo, una variable*. Pearson Educación, 12a. edición, 2010.
- [10] Zill, D. y W. Wright: *Cálculo de una variable*. McGraw-Hill, 4a. edición, 2011.

9. Recomendaciones Generales

Toda la información importante del curso se encuentra en este documento, favor de guardarlo como referencia.

Administración de ausencias y entregas tarde:

- Se espera que usted asista a *todas* las clases magistrales, sesiones de discusión y períodos de examen, a menos que tenga una razón válida. Es muy difícil obtener resultados satisfactorios en este curso si usted no asiste regularmente a clase.
- Por ningún motivo, se aceptan hojas de trabajo fuera de la fecha de entrega o se realizan exámenes cortos extraordinarios. Recuerde que, las *dos* calificaciones más bajas de estas asignaciones (en este caso con nota cero) serán eliminadas al momento de calcular su nota final.
- No se aceptan entregas de Guías de Aplicaciones fuera de la fecha asignada.
- De forma similar, por ningún motivo, se realizan exámenes parciales extraordinarios. Si usted no asiste a algún parcial, entonces deberá tomar el examen de reposición descrito en la Sección 6. Obviamente, si usted no asistió a algún parcial, su calificación es cero. La calificación obtenida en el examen de reposición automáticamente sustituirá al cero del examen que no pudo tomar.
- Si por *causas debidamente justificadas*, usted no puede asistir al examen final, entonces deberá solicitar un *examen extraordinario*, tal y como se especifica en el Reglamento General de Universidad Galileo.

Integridad Académica:

- En todas las asignaciones, usted debe de justificar debidamente *todo* razonamiento hecho para resolver el problema planteado. Una respuesta correcta no justificada no recibirá calificación.
- Se espera que el trabajo que usted realice en las asignaciones de este curso sea suyo o bien de su grupo de trabajo (en caso de que las asignaciones sean de tipo grupal). Si se auxilia de alguna referencia o fuente bibliográfica, esta debe ser citada apropiadamente.
- Violaciones a la integridad académica (por ejemplo, plagio o cualquier acción fraudulenta al realizar una asignación) serán manejadas de acuerdo al Capítulo XVI – Sanciones Académicas del Reglamento General de Universidad Galileo.

Ambiente en el aula:

- El estudiante debe de ingresar a clase con puntualidad y evitar las salidas innecesarias del salón.
- El uso de teléfonos móviles no es permitido durante el período de clase.
- El uso de computadoras portátiles y tabletas no es permitido durante el período de clase, a menos que la actividad desarrollada en clase lo requiera.