



Universidad de Puerto Rico

Recinto de Río Piedras
Facultad de Ciencias Naturales
Departamento de Matemáticas
Programa Subgraduado



MATE 3152 – SÍLABO

Título del Curso

Cálculo II

Codificación

MATE 3152

Número de Horas / Créditos

Cuatro (4) créditos. Cuatro horas de conferencia y una hora de laboratorio a la semana.

Prerrequisitos

MATE 3151 (o su equivalente).

Descripción del Curso

Las funciones trascendentes, técnicas de integración, el método de Euler, ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, las secciones cónicas, coordenadas polares, ecuaciones paramétricas, sucesiones, formas indeterminadas, integrales impropios y series infinitas.

Fecha de Vigencia:	PRIMER SEMESTRE DEL AÑO ACADÉMICO 2024-2025
Salón y Horario:	MATE 3152 – Sección 001 LW 0900AM-0950AM MJ 0830AM-0950AM SALÓN A-233 (CNL) https://icardona.org
Información del Profesor:	Iván Cardona Torres Oficina A-117 (CNL) Phone: (787) 764-0000 x 88271 e-mail: ivan.cardona1@upr.edu
Horas de Oficina:	LW 1000AM-1130AM MJ 1000AM-1130AM

Este curso ha sido creado y se ha planificado para ser ofrecido en modalidad presencial (P). Sin embargo, de surgir, durante el semestre, algún impedimento a que se realice la oferta presencial, se continuarán ofreciendo las clases utilizando la modalidad a distancia o en línea para cumplir con el contenido temático y los objetivos contenidos en este prontuario. En este caso, el curso se ofrecerá completamente en línea, mediante videoconferencias asincrónicas equivalentes a setenta y cinco (75) horas contacto.

Objetivos del Curso

Objetivos Generales

En este curso el estudiante :

- reconocerá cómo los métodos del cálculo inciden en los fundamentos del conocimiento de las matemáticas;
- identificará diversas perspectivas relacionadas con la producción, interpretación y aplicación del conocimiento en las matemáticas;
- examina las aportaciones del cálculo para el entendimiento del conocimiento en otras disciplinas;
- examina métodos para la construcción del conocimiento en las matemáticas;
- interrelaciona los saberes de otras disciplinas que aportan al desarrollo del cálculo;
- desarrolla una actitud inquisitiva y reflexiva en el estudiante.

Objetivos Específicos

Deberá ser capaz de:

- Calcular límites, diferenciar e integrar funciones trascendentes, trigonométricas inversas e hiperbólicas.
- Calcular integrales que no son directos mediante integración por partes, sustitución o transformaciones.
- Reconocer secciones cónicas en el plano, aún cuando sus centros y ejes de simetría no coincidan con el origen y los ejes cartesianos.
- Trazar gráficas de curvas polares, en especial los cardioides y los limazones.
- Hallar áreas entre curvas polares
- Trabajar con curvas en forma paramétrica
- Hallar límites de formas indeterminadas
- Seleccionar criterios de convergencia para aplicar a series numéricas
- Hallar intervalo de convergencia de una serie de potencia. Desarrollar una función analítica en su serie de Taylor

En general, el estudiante deberá:

- Interrelacionar los saberes de otras disciplinas que inciden sobre el desarrollo del cálculo.
- Poder entender diversas perspectivas relacionadas con la producción, interpretación y aplicación del conocimiento en las matemáticas.

Contenido Temático

Sección

Ejercicios

REPASO – SECCIONES 3.8, 5.3, 5.4, 5.5, 7.1, 7.2

4.5 Formas indeterminadas y la regla de L'Hôpital	1-79
3.9 Funciones trigonométricas inversas	1-106
7.3 Funciones hiperbólicas	1-73
7.4 Tasas relativas de crecimiento	1-22
8.1 Fórmulas Básicas de Integración	1-49
8.2 Integración por partes	1-49
8.3 Integrales trigonométricas	1-50
8.4 Sustituciones trigonométricas	1-52
8.5 Fracciones parciales	1-54

PRIMERA EVALUACIÓN E_1

8.7 Integración numérica	1-24
8.8 Integrales impropias	1-64
9.1 El método de Euler	1-20
9.2 Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden	1-20
10.1 Sucesiones	1-98
10.2 Series infinitas	1-77
10.3 Criterio de la integral	1-40
10.4 Criterios de comparación	1-54
10.5 Criterios de la raíz y de la razón	1-62
10.6 Series alternantes, convergencias absoluta y condicional	1-48

SEGUNDA EVALUACIÓN E_2

10.7 Series de potencias	1-48
10.8 Series de Taylor y Maclaurin	1-36
10.9 Convergencia de series de Taylor	1-28
10.10 La serie binomial	1-52
11.1 Parametrización de curvas planas	1-34
11.2 Cálculo con curvas paramétricas	1-34
11.3 Coordenadas polares	1-65
11.4 Graficando en coordenadas polares	1-28
11.5 Área y longitud de arco en coordenadas polares	1-30
11.6 Secciones cónicas	1-68
11.7 Secciones cónicas en coordenadas polares	1-64

TERCERA EVALUACIÓN E_3

EVALUACIÓN FINAL F_1

Técnicas Instruccionales

Nuestros cursos están centrados en la interacción del maestro y el estudiante como colaboradores en la comprensión y solución de problemas de contenido matemático.

Este curso está programado para ofrecerse de manera **presencial**. Sin embargo, *de surgir alguna interrupción de las clases durante el semestre se continuarán ofreciendo las mismas utilizando la modalidad a distancia o en línea para cumplir con el prontuario*. Específicamente, de cambiar a una modalidad a distancia, **el curso se ofrecerá completamente en línea, mediante videoconferencias asincrónicas** equivalentes a setenta y cinco (75) horas contacto. Para impartir la clase, utilizaremos las siguientes herramientas tecnológicas

- Moodle
- BigBlueButton
- Google Classroom
- Google Meets
- Google Sites
- Google Forms
- Microsoft Teams
- WeBWork
- Página del Departamento de Matemáticas
- Página del Profesor
- YouTube
- Zoom
- Internet
- email

Muchas de las herramientas arriba pueden ser encontradas en <https://enlinea.uprrp.edu/estudiantes/>.

Métodos alternos de enseñanza¹

La Certificación Núm 112 (2014-2015) de la Junta de Gobierno define un curso presencial como un curso en el cual 75% o más de las horas de instrucción requieren la presencia física del estudiante y el profesor en el salón de clases. Esto quiere decir que 25% de un curso presencial, pudiera ofrecerse sin requerir la presencia física de los estudiantes y el profesor en el salón de clases. En caso de ser necesario, este curso podrá completar hasta 25% de las horas contacto (18.75 horas) de forma no presencial por métodos alternos como, por ejemplo: Video-conferencias, módulos instruccionales, foros de discusión y cibercharlas entre otros. De ser así, se modificará el calendario/temario para incluir los temas que serán cubiertos por métodos alternos.

Recursos de Aprendizaje

Salón de clases y libro de Texto. Algún Sistema Algebraico Computarizado (CAS) (e.g. Mathematica, Maple). Acceso, una vez por semana a un salón con computadoras (al menos una (1) computadora por cada dos (2) estudiantes).

Técnicas de Evaluación

Las calificaciones se asignarán a base de tres (3) actividades de evaluación parcial denotadas por E_1, E_2, E_3 respectivamente y una (1) actividad de evaluación final (que cubre todo el material del curso y contará doble) que será denotada por F_1 . Vea el contenido temático. Haciendo $F_2 = F_1$ para que F_1 cuente dos (2) veces, el promedio final se calculará a base de las siguientes cinco (5) notas²: $\{E_1, E_2, E_3, F_1, F_2\}$ eliminándose la menor de las cinco. A saber,

$$\text{Promedio Final} = \frac{(E_1 + E_2 + E_3 + F_1 + F_2) - \text{Mínimo}(E_1, E_2, E_3, F_1, F_2)}{4}$$

En caso de estar ofreciendo el curso en **modalidad a distancia (D)**, cada una de las actividades de evaluación consistirá de tres “quizzes” (o pruebas cortas). Específicamente, la actividad E_1 consistirá de

¹ Este curso es presencial bajo circunstancias normales. Sin embargo, de surgir alguna interrupción de las clases durante el semestre se continuarán ofreciendo las mismas utilizando la modalidad a distancia o en línea para cumplir con el prontuario. En adición, de ocurrir algún evento que interrumpa la programación de los exámenes, los mismos se ofrecerán en otras horas y/o días, incluyendo sábados.

² Aquí identificamos el puntaje total de cada actividad con la actividad, e.g. si el puntaje de la actividad E_1 es 85, diremos que $E_1 = 85$.

tres quizzes Q_1, Q_2, Q_3 que se administrarán el mismo día a través de Moodle o WeBWork; la actividad E_2 consistirá de tres quizzes Q_4, Q_5, Q_6 que se administrarán el mismo día a través de Moodle o WeBWork; la actividad E_3 consistirá de tres quizzes Q_7, Q_8, Q_9 que se administrarán el mismo día a través de Moodle o WeBWork y, finalmente, la actividad F_1 consistirá de tres quizzes Q_{10}, Q_{11}, Q_{12} que se administrarán el mismo día a través de Moodle o WeBWork. En cada uno de los quizzes $Q_1, Q_2, \dots, Q_{11}, Q_{12}$ habrá **un solo problema por página y la navegación será en formato secuencial**, esto es, tendrá que contestar cada problema antes de continuar con el siguiente. De estar disponible un sistema de *proctoring* electrónico, lo usaremos para las actividades de evaluación. Habrá evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

Por ejemplo, un estudiante cuyos puntajes sean:

$$Q_1 = 25, Q_2 = 20, Q_3 = 30, Q_4 = 36, Q_5 = 12, Q_6 = 11, Q_7 = 22, Q_8 = 36, Q_9 = 30, Q_{10} = 31, Q_{11} = 32, Q_{12} = 20,$$

obtiene lo siguiente:

$$E_1 = 25 + 20 + 30 = 75$$

$$E_2 = 36 + 12 + 11 = 59$$

$$E_3 = 22 + 36 + 30 = 88$$

$$F_1 = 31 + 32 + 20 = 83$$

$$F_2 = F_1 = 83$$

Su promedio final sería,

$$\frac{(75 + 59 + 88 + 83 + 83) - \text{Minimo}(75, 59, 88, 83, 83)}{4} = 82.25.$$

Acomodo Razonable

La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos, tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificación razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condición o diagnóstico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificación.

Integridad Académica

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que

“la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”.

Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Política Institucional contra el Hostigamiento sexual en la Universidad de Puerto Rico

La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja.

Sistema de Calificación

A, B, C, D, F

Libro de Texto

Thomas George B., *Thomas' Calculus (13th Edition)*, Pearson (2014)
ISBN-13: 978-0321878960

Bibliografía

- Larson, Ron, Hostetler, Robert P., and Edwards, Bruce E., *Calculus*, 7th edition, Houghton Mifflin, 2002.
- Salas, S. L., Hille, E., Etgen, G. J., *Calculus: One and Several Variables*, Wiley; 9th edition (2002).
- Stewart, James, *Single Variable Calculus: Early Transcendentals*, 5th ed., Brooks Cole, 2004.

Referencias Electrónicas

- Wolfram Demonstrations Project: <http://demonstrations.wolfram.com/index.html>
- Mathlets: Java™ Applets for Math Explorations: <http://cs.jsu.edu/mcis/faculty/leathrum/Mathlets/>
- Symmetry Resources at Otterbein University: <http://symmetry.otterbein.edu/index.html>
- Página del Departamento de Matemáticas UPR Río Piedras: <http://math.uprrp.edu/cursos.php>

Referencias Educación General

- Davis, P.J. y Hersh, R. 1981. *The mathematical experience*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Kline, M. 1980. *Mathematics: The Loss of Certainty*. New York: Oxford University Press.
- Steen, L.A., 1990. *On the shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: National Academy Press.
- Stuart, I., 2006. *Letters to a Young Mathematician*. Perseus Books Group.
- Wilder, R. L., 1973. *Evolution of Mathematical Concepts*. England: Open University Press.