



Planificación Anual Asignatura ANÁLISIS MATEMÁTICO III Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE					
Nombre y Apellido	Ana Mabel Juárez				
Categoría Docente	Profesor Asociado Exclusivo				
MARCO DE REFERENCIA					
Asignatura	Análisis Matemático III			Código:	B4.0
Carrera	Ingeniería Civil – Ingeniería Electromecánica – Ingeniería Industrial – Ingeniería Química – Ingeniería en Agrimensura				
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004 – Ord.CS 2394/04 Ingeniería Electromecánica 2004 – Ord.CS 2395/04 Ingeniería Química 2004 – Ord.CS 2396/01 Ingeniería Industrial 2007 – Ord.CS 3207/06 Ingeniería en Agrimensura 2012 – Ord.CS 3956/12				
Ubicación en el Plan					
2º año - 1º cuatrimestre para todas las carreras					
Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria total (h)	120
Carga horaria destinada a la actividad (h)					
Experimental		Problemas ingeniería		Proyecto - diseño	
				Práctica sup.	
Asignaturas correlativas	Cursadas	Análisis Matemático II (B3.0) - Física I (B10.0)			
	Aprobadas	Análisis Matemático I (B2.0) - Álgebra y Geometría Analítica (B1.0)			
Requisitos cumplidos	--				
Contenidos mínimos					
Variable compleja: transformación conforme, singularidades y teorema de los residuos, aplicaciones al cálculo de integrales complejas. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales no lineales y estabilidad. Transformada de Laplace. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales parciales. Transformada de Fourier.					
Depto. al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Civil y Agrimensura - Ingeniería Electromecánica - Ingeniería Industrial - Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos				
Área	Matemática				
Nº estimado de alumnos	100				
OBJETIVOS					
Objetivo general					
Se espera que los estudiantes transfieran herramientas metodológicas propias de la matemática para describir, modelar y resolver problemas relacionados con las asignaturas específicas de sus carreras.					
Específicamente se espera que los estudiantes:					
- Identifiquen y resuelvan ecuaciones diferenciales de primer orden y las utilicen para modelar y resolver problemas geométricos, físicos, químicos, etc.					
- Encuentren soluciones generales y/o particulares de ecuaciones diferenciales de segundo orden y de orden superior y las utilicen para modelar y resolver problemas físicos y técnicos; se incluyen aplicaciones típicas (oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas, resonancia).					
- Resuelvan sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y los utilicen para modelar fenómenos físicos, biológicos, interpretando sus soluciones en el contexto del fenómeno que estén modelando.					
- Conozcan la teoría cualitativa de las ecuaciones diferenciales y analicen la estabilidad de sistemas autónomos. Clasifiquen puntos críticos de sistemas lineales y casi lineales referidos a un sistema lineal cercano.					
- Representen funciones (señales) como sumas ponderadas. Resuelvan ecuaciones en derivadas parciales incluyendo las aplicaciones típicas (ecuaciones de Laplace, calor y ondas).					
- Conceptualicen el significado de función analítica y reconozcan las funciones elementales de variable compleja. Apliquen el concepto de transformación conforme. Calculen integrales complejas. Obtengan desarrollos de funciones en series de potencias y calculen residuos en singularidades aisladas. Apliquen el Teorema de los residuos.					
- Utilicen la transformada de Laplace y sus propiedades para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas de					

ecuaciones diferenciales y ecuaciones integro diferenciales. Comprendan la importancia de la transformada de Laplace para la resolución de problemas de valor inicial con términos seccionalmente continuos, impulsivos o periódicos.

- Representen funciones como sumas ponderadas o integrales de exponenciales complejas. Utilicen la transformada e integral de Fourier y sus propiedades para interpretar funciones (señales) en los dominios del tiempo y la frecuencia.

En relación con la formación profesional integral, se espera que los estudiantes adquieran herramientas básicas que contribuyan al desarrollo de capacidades de trabajo autónomo y formación continua, capacidades para comunicarse con efectividad y para actuar con ética y responsabilidad.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BÁSICA Y/O PROFESIONAL

Esta asignatura provee a los estudiantes herramientas de matemática avanzada necesarias para la resolución de problemas en las diversas especialidades. Contribuye a afianzar, incrementar e integrar los conocimientos matemáticos y aporta a la capacidad de abstracción, razonamiento y desarrollo autónomo pertinentes para el futuro ingeniero.

Las ecuaciones diferenciales sirven de modelos en una gran cantidad de fenómenos reales, por ello, aporta a que los estudiantes tengan una percepción clara de cuál es el campo de acción de las matemáticas para Ingeniería en las tres etapas de la solución de problemas: Modelado: traducir los datos físicos o de otras áreas a una forma matemática, a un modelo matemático (por ejemplo, una ecuación diferencial, un sistema de ecuaciones diferenciales). Solución: obtener la solución eligiendo y aplicando métodos matemáticos y, en la mayoría de los casos, realizando cálculos en una computadora. Interpretación: entender el significado e implicaciones de la solución matemática del problema en términos de la física o del campo en donde se origine el problema.

Los contenidos de esta asignatura son necesarios para el desarrollo de otras asignaturas específicas de cada una de las especialidades de Ingeniería como, por ejemplo, Control de procesos (Ingeniería Química), Hidráulica General (Ingeniería Civil), Teoría Fundamental de Circuitos y Sistemas de Control (Ingeniería Electromecánica) y para Cálculo Numérico, asignatura común a todas las carreras de Ingeniería, que aborda la resolución numérica de las ecuaciones y sistemas diferenciales.

Finalmente, esta asignatura ofrece a los estudiantes los conocimientos, habilidades y valores necesarios para adquirir una visión más amplia y cercana de su futura profesión durante esta etapa de formación.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

La asignatura se desarrollará, según lo convenido en los planes de estudios, con una carga horaria semanal de 8 hs, donde 4 de ellas se destinarán al abordaje de contenidos teórico-prácticos y estarán a cargo del profesor responsable del curso y 4 hs de clases prácticas, a cargo del personal auxiliar con apoyo del profesor responsable.

Las actividades propuestas contemplan:

Clases teórico-prácticas. En estas clases, mediante exposiciones dialogadas, se abordarán las partes esenciales del Programa Analítico. Se establecerá y respetará un cronograma con el fin de organizar los temas que se tratarán en cada clase. Así, los estudiantes podrán concurrir con lecturas previas del material teórico digitalizado (disponible en la Plataforma FIOVirtual) para que estas clases, tipo clase invertida, estén enfocadas en favorecer la comprensión conceptual. Se plantearán los objetivos de cada clase. Se indagarán, mediante preguntas, para conocer las ideas previas de los estudiantes y vincularlas con los nuevos conocimientos; se propiciará la utilización de diversas fuentes de consulta, además de las bibliográficas, como material audiovisual.

Con el propósito de lograr una conexión con el campo profesional y disciplinar se resolverán problemas de las diferentes orientaciones ingenieriles no sólo para visualizar la aplicación de los conceptos sino enseñar estrategias de resolución de problemas: seleccionar modelos, identificar y asociar conceptos, evaluar los procedimientos más convenientes, analizar la "lógica" de los resultados (homogeneidad de unidades, cumplimiento de leyes y/o propiedades fundamentales, etc.), usar recursos tecnológicos.

Clases prácticas. Estas clases se caracterizarán por ser dinámicas y participativas, tipo taller. Los estudiantes podrán llevar a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas en la Guía de Trabajos Prácticos, realizar consultas y practicar el uso de herramientas tecnológicas en sus propios dispositivos electrónicos. Todo esto estará controlado por los auxiliares docentes y docente responsable, quienes brindarán su orientación y guía en todo momento.

El principal objetivo de estas clases es promover y desarrollar metodologías de trabajo que fomenten el aprendizaje activo y la participación activa de los estudiantes. Se espera que los estudiantes incorporen software en la búsqueda de soluciones, revisen los métodos de resolución de problemas y analicen/discutan diferentes enfoques para abordar las tareas propuestas. Durante estas clases, se propiciará el trabajo en grupo y la discusión entre pares, con el propósito de despertar el gusto y el aprendizaje del trabajo en equipo colaborativo.

Trabajos experimentales

No se desarrollan en esta asignatura.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

No se desarrollan en esta asignatura.

Recursos didácticos

Las clases se desarrollarán usando distintos recursos didácticos (digitales y no digitales) como pizarrón, computadoras, celulares, proyector, videos, presentaciones digitales, guía de actividades digitales, material desarrollado por la cátedra y un curso virtual en la plataforma FIOVirtual.

Se utilizarán software matemáticos como herramienta de visualización, verificación o cálculo; algunos considerados apropiados para los estudiantes son: Wolframalpha, GeoGebra, Derive, Symbolab.

En las clases prácticas, el material didáctico indispensable será la *Guía de trabajos prácticos*, conformada por actividades de aprendizaje, preferentemente *resolución de problemas*, orientadas a aplicar y consolidar los conceptos que se estén estudiando.

Todos las actividades propuestas en esta Guía tendrán sus respectivas soluciones y, en algunos casos, sus resoluciones. Esto ayuda a los estudiantes a desarrollar estrategias de control, capacidades muy importantes porque promueven el trabajo autónomo y la autorregulación de sus aprendizajes.

En el curso virtual estarán disponibles los materiales de trabajo (material teórico, Guía de trabajos prácticos, material de apoyo), información relacionada con horarios, cronogramas, fechas de parciales y actividades obligatorias, etc., asimismo será el lugar de intercambio y comunicación por excelencia.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

La acreditación de la regularidad de la asignatura se efectuará mediante dos evaluaciones parciales escritas de carácter teórico-práctico, en línea con el punto 1.2 del Anexo de la Resolución CAFI N° 227/04. En estas evaluaciones, se priorizará el logro de los objetivos importantes y significativos de cada una de las Unidades, manteniendo una conexión adecuada entre las tareas de enseñanza-aprendizaje y el tipo de actividades solicitadas en el examen. Asimismo, se procurará mantener un equilibrio entre los aspectos conceptuales y procedimentales que se requerirán.

Los estudiantes que sumen 110 puntos o más en los dos parciales, y no menos de 30 puntos en alguno de ellos, acreditarán la regularidad de la cursada.

Los estudiantes que entre ambos parciales sumen entre 60 y 109 puntos, podrán acceder a una instancia de recuperación. Aquellos que obtengan 50 puntos o más en alguno de los parciales recuperarán sólo el parcial con menor puntaje. Si ambos están calificados con menos de 50 puntos se recuperarán ambos parciales. En otras situaciones el equipo docente decidirá el bloque temático de recuperación. El recuperatorio se aprobará con la mitad de las problemáticas propuestas resueltas correctamente.

Actividades Obligatorias

Se han diseñado estas actividades con el propósito de monitorear, controlar, regular, corregir y retroalimentar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas actividades permiten el seguimiento del grupo completo de estudiantes en relación con sus progresos y ayudan a evaluar si las acciones y decisiones de los docentes están dirigidas hacia la promoción del aprendizaje, y a reorientar el proceso en caso de ser necesario.

Se plantearán dos tipos de actividades obligatorias:

- Resolución de actividades del tipo opción múltiple con respuesta inmediata, usando la herramienta Cuestionario de la plataforma Moodle, previo al primer parcial. Estas actividades apuntan a la autoevaluación y a desarrollar la metacognición.
- Resolución de un problema, elegido según la carrera preferentemente, para trabajar en equipo de 3 o 4 integrantes, previo al segundo parcial. A cada grupo se le asignará esta actividad con un plazo determinado para resolverla, elaborar un informe y preparar la defensa/exposición correspondiente.

Esta actividad tiene como objetivo desarrollar habilidades actitudinales y procedimentales en los estudiantes, tales como: comunicación efectiva, organización, trabajo en equipo, gestión de información, responsabilidad, pensamiento crítico y otras habilidades durante el proceso de aprendizaje.

La realización de esta actividad dependerá del número de estudiantes inscriptos y de la disponibilidad de auxiliares docentes en la asignatura.

Es importante destacar que la realización de ambas actividades es obligatoria para los estudiantes, ya que su cumplimiento es requisito para presentarse a las evaluaciones parciales. Son actividades programadas y comunicadas a los estudiantes al inicio del curso, e integradas en el cronograma de la asignatura.

Promoción de la asignatura

Los alumnos que sumen 130 puntos o más en los dos parciales y no menos de 60 puntos en cada uno de ellos acceden a la promoción de la asignatura.

La calificación final de la asignatura será de acuerdo a la escala establecida por la normativa vigente y conformada mediante una valoración ponderada de las notas obtenidas en los exámenes parciales durante la etapa de regularización.

Examen Final

El Examen Final constará con una instancia escrita y otra de defensa oral. Durante la instancia escrita se proveerá al estudiante de cuatro problemas, relacionadas con los contenidos del Programa Analítico vigente. Los estudiantes deberán resolver en forma correcta dos problemáticas como mínimo para acceder a la instancia oral. En la etapa oral se profundizará sobre los conceptos y/o fundamentos de los procedimientos utilizados, valorando positivamente que los estudiantes sean capaces de:

- modelar, resolver e interpretar problemas físicos y técnicos mediante la utilización y aplicación de las ecuaciones diferenciales;

- usen recursos gráficos, software matemáticos y otros específicos para complementar y mejorar los análisis de las situaciones presentadas;
 - hayan desarrollado algunos criterios de verificación y comprobación en relación con la pertinencia o no de las soluciones dadas a las problemáticas propuestas, esto es, la conciencia crítica respecto de aquello que hace.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1°	Unidad 1	Ecuaciones diferenciales de primer orden. Teorema de existencia. Separables. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Teorema de existencia. Separables. Lineales. Método de Picard. Aplicaciones.	Desarrollo de Teoría y Práctica
2°	Unidad 2	Ecuaciones diferenciales de segundo orden lineales con coeficientes constantes homogéneas. Coeficientes indeterminados. Variación de parámetros.	Desarrollo de Teoría y Práctica
3°	Unidad 2	Vibraciones mecánicas. Aplicaciones a la resolución de vigas.	Desarrollo de Teoría y Práctica
4°	Unidad 3	Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes.	Desarrollo de Teoría y Práctica Actividad Obligatoria - 13/4
5°	Unidad 3	Autovalores. Complejos. Repetidos. Autovectores Sistemas No homogéneos. Aplicaciones.	Desarrollo de Teoría y Práctica
6°	Unidad 4 Unidad 5	Estabilidad de los sistemas lineales y no lineales. Series de Fourier. Teorema de Fourier. Funciones pares e impares. Criterio de convergencia.	Desarrollo de Teoría y Práctica
7°	Unidad 5	Ecuaciones en derivadas parciales. Calor. Ondas. Ec de Laplace.	Desarrollo de Teoría y Práctica
8°			REVISION EVALUACION PARCIAL PRIMER PARCIAL – 11/5
9°	Unidad 6	Variable Compleja. Introducción. Función analítica. Ecuaciones de Cauchy - Riemann. Funciones elementales. Derivación. Transformaciones.	Desarrollo de Teoría y Práctica
10°		SEMANA MAYO	Sin actividades
11°	Unidad 6	Transformación conforme. Integración Compleja. Series de potencias. Residuos.	Desarrollo de Teoría y Práctica
12°	Unidad 7	Transformada de Laplace. Definición. Propiedades. Escalón unitario. Delta de Dirac	Desarrollo de Teoría y Práctica
13°	Unidad 7 Unidad 8	Ecuaciones diferenciales con término no homogéneo discontinuo. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones. Serie exponencial de Fourier. Espectros de frecuencia discreta. Integral de Fourier	Desarrollo de Teoría y Práctica Actividad Obligatoria
14°	Unidad 8	Integral de Fourier. Transformada de Fourier. Propiedades. Transformadas de funciones especiales. Aplicaciones.	Desarrollo de Teoría y Práctica
15°			REVISION EVALUACION PARCIAL SEGUNDO PARCIAL – 29/6

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Aispún, Yésica	Desarrollo de Práctica
Jerez, Florencia	Desarrollo de Práctica
Juárez, Ana Mabel	Desarrollo de Teoría y Práctica
Vera, Enzo	Desarrollo Práctica

Recursos materiales

Software, sitios interesantes de Internet

Principales equipos o instrumentos

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	No	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No			Cursado cuatrimestre contrapuesto	Si		
Examen Libre	Si						
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
La evaluación de los exámenes libres se llevará a cabo en concordancia con el sistema de evaluación presencial. El estudiante será evaluado a través de dos exámenes parciales, el primero abarcando las unidades 1 a 5 y el segundo, las unidades 6 a 8. Para aprobar cada uno de ellos, se requerirá que el estudiante resuelva correctamente al menos la mitad de las problemáticas planteadas. Una vez aprobados ambos parciales, el estudiante tendrá acceso a un examen final y que deberá aprobar para obtener la aprobación Libre de la asignatura.							

		Planificación Anual Asignatura ANALISIS MATEMATICO III (código: B4.0)			
Departamento responsable	CIENCIAS BASICAS			Área	MATEMATICA
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004 – Ord.CS 2394/04 Ingeniería Electromecánica 2004 – Ord.CS 2395/04 Ingeniería Química 2004 – Ord.CS 2396/01 Ingeniería Industrial 2007 – Ord.CS 3207/06 Ingeniería en Agrimensura 2012 – Ord.CS 3956/12				
Programa Analítico de la Asignatura					
ANALISIS MATEMATICO III					
Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden					
Ecuaciones diferenciales lineales ordinarias. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ejemplos físicos y geométricos. Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones en variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Factores integrantes. Ecuaciones lineales de primer orden y de Bernoulli. Método de Picard. Aplicaciones.					
Unidad 2: Ecuaciones Diferenciales de Segundo Orden y Orden Superior					
Teoría preliminar. Problema de valor inicial y problema de valor en la frontera. Soluciones de ecuaciones lineales. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Ecuaciones no homogéneas. Coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Aplicaciones. Vibraciones mecánicas. Aplicaciones al cálculo de vigas.					
Unidad 3: Sistemas de Ecuaciones Diferenciales					
Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales ordinarias. Generalidades. Solución de sistemas lineales por eliminación. Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Representación matricial. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Valores propios reales, complejos, repetidos. Matrices fundamentales. Sistemas lineales no homogéneos. Coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Aplicaciones de los sistemas de ecuaciones diferenciales.					
Unidad 4: Ecuaciones Diferenciales No Lineales y Estabilidad					
Sistemas autónomos. El plano fase. Tipos de puntos críticos para sistemas lineales en el plano. Concepto de Estabilidad. Sistemas casi lineales. Aplicaciones.					
Unidad 5: Series de Fourier y Ecuaciones Diferenciales Parciales					
Funciones ortogonales. Series de Fourier. Series de cosenos y series de senos. Aplicaciones de las series de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Problemas de condición de frontera. La ecuación de flujo de calor. La ecuación de onda. La ecuación de Laplace.					
Unidad 6: Variable Compleja					
Funciones complejas de variable compleja. Cálculo diferencial complejo. Funciones analíticas. Funciones analíticas elementales. Funciones armónicas. Transformaciones en el campo complejo: transformación lineal, inversión, transformación potencia. Transformación conforme. Integración compleja. Teorema y Fórmula de Cauchy. Series de potencias. Teorema de Taylor. Ceros de una función analítica. Series de Laurent. Singularidades. Teorema de los residuos. Aplicaciones.					
Unidad 7: Transformada de Laplace					
Definición y existencia de la transformada de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. Función de Heaviside.					

Transformada de Laplace de funciones elementales. La transformada inversa. Transformada de una derivada. Producto de convolución. Transformada de una función periódica. Transformada de la función Delta de Dirac. Aplicaciones de la transformada de Laplace a la resolución de las ecuaciones diferenciales e integrales.

Unidad 8: Serie Exponencial de Fourier. Integral y transformada de Fourier

Forma compleja de las series de Fourier. Espectros de frecuencia discreta. De la serie de Fourier a la integral de Fourier. Transformadas de Fourier: definición y existencia de la transformada de Fourier. Propiedades. Interpretación de funciones en los dominios del tiempo y la frecuencia. Aplicaciones.

Bibliografía Básica

BOYCE, W. y DIPRIMA, R. (1998). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera (4ª ed.). México: Limusa NoriegaEditores.

CAMPBELL S y HABERMAN R. (1998). Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valor de Frontera. McGraw-Hill.

CHURCHILL, R. y BROWN, J. (1996). Variable Compleja y Aplicaciones (5ª ed.). McGraw-Hill.

CORRAL BUSTAMANTE, L. (2006). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones en Ciencias e Ingeniería. Alfaomega

EDWARDS, C. y PENNEY, D. (2009). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Cómputo y Modelado (4ª ed.).México: Pearson-Educación.

KAMEN E. y HECK B. (2008). Fundamentos de señales y sistemas usando la web y Matlab (3ª ed.). México: Pearson.

KREYSZIG E. (2000). Matemáticas Avanzadas para Ingeniería Vol.1 y Vol. 2 (3ª ed.). México: Limusa-Wiley S.A.

LEDDER, G. (2006). Ecuaciones Diferenciales. Un enfoque de modelado. McGraw-Hill.

NAGLE, R. y SAFF, E. (2001). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera (3ª ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana.

NAGLE, R., SAFF, E. y SNIDER, A. (2005). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera (4ª ed.). México: Pearson-Educación.

O'NEIL, P. (2001). Matemáticas avanzadas para Ingeniería Vol.1 y 2 (3ª ed.). México: CECSA.

O'NEIL, P. (2004). Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y análisis complejo (5ªed.). México: Thomson.

TRENCH, W. (2002). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. Ed. Thomson-Learning.

WUNSCH, D. (1997). Variable Compleja con Aplicaciones (2ª ed.). Addison-Wesley Iberoamericana.

ZILL, D. y CULLEN, M. (2006). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera (8ª ed.). México: Thomson.

ZILL, D. y CULLEN, M. (2009). Ecuaciones Diferenciales con problemas con valores en la frontera (7ª ed.). CENGAGE.

Algunos de estos libros pueden encontrarse en formato digital en:

https://drive.google.com/drive/folders/1TEG6d2KnFlueT1SeFW-PYH6bAqexyDq4?usp=share_link

Bibliografía de Consulta

BORRELLI, R. y COLEMAN, C. Ecuaciones Diferenciales. Una perspectiva de modelación. México: Oxford University Press.

BRAUM, M. (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica.

BOYCE, W. y DIPRIMA, R. (1994). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Limusa Noriega Editores. (3a Ed.).

EDWARDS, C. y PENNEY, D. (2001). Ecuaciones Diferenciales. Pearson Educación.

GABEL R. y ROBERTS R. (1994). Señales y Sistemas Lineales. Limusa - Noriega Editores.

JAMES, G. (2002). Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. México: Pearson-Educación.

LOPEZ RODRIGUEZ, M. (2007). Problemas resueltos de Ecuaciones diferenciales. Thompson.

OPPENHEIM, A. y WILLISKY, A. (1997). Señales y Sistemas. México: Pearson-Educación.

SIMMONS, G. - ROBERTSON, J. (1993). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. (2a Ed.). McGraw-Hill.

SPIEGEL, M. (1994). Ecuaciones Diferenciales Aplicadas (3ª ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Ana Mabel Juárez
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	   
	Claudia Rohvein Ing. Laura J. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química 08074 - 410 - UNCPBA María Inés Montanaro Coordinadora de Ing. Civil Carlos A. Melitón Coordinador Ing. Agrimensura
Director de Departamento	
Departamento	Ciencias Básicas
Firma	
	Ing. Eugenia Borsa Dir. Dpto. Cs. Básicas
Secretaria Académica	
Firma	

Ing. Isabel C. Riccobene
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ingeniería - UNCPBA