

MATEMÁTICA IV

Carrera: INGENIERÍA MECÁNICA

Año de Vigencia: 2018

Carga horaria: 120 horas (8 horas/semana aproximadamente)

Equipo de cátedra:

Dra. Andrea Ridolfi,
Ing. Marcos Saromé,

Profesora Titular.
Jefe de Trabajos Prácticos

Objetivos del Espacio Curricular:

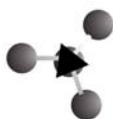
- Formación teórica en transformaciones lineales.
- Formación teórica en temas de variable compleja, integración en el plano complejo.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, funciones especiales.
- Conocimientos básicos en ecuaciones en derivadas parciales

Contenidos mínimos:

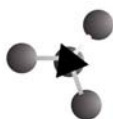
Funciones de variables complejas. Operaciones elementales con números complejos. Funciones analíticas. Integración compleja. Series de potencia. Funciones multivaluadas. Residuos. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden homogéneas con coeficientes analíticos. Funciones especiales. Generalidades. Funciones Gamma y Beta. Ecuación hipergeométrica. Ecuación de Legendre. Ecuaciones de Hermite y Chebyshev. Ecuación y funciones de Bessel. Aplicaciones a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y a ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Método de separación de variables para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.

Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular:

Unidad Temática	Bibliografía
Nº 1 ÁLGEBRA LINEAL Noción de espacio vectorial sobre un cuerpo. Subespacios. Independencia lineal. Bases y coordenadas. Cambios de bases. Transformaciones lineales. Núcleo e Imagen. Isomorfismos. Subespacios invariantes. Autovalores y autovectores. Producto interno. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Complemento ortogonal. Suma directa. Adjunto de un operador y operadores autoadjuntos.	ÁLGEBRA LINEAL: Obligatoria: Strang, G. <i>Algebra lineal y sus aplicaciones</i> , 4a Ed, Thomson, 2006. Complementaria: Hoffman, K., Kunze, R. <i>Algebra Lineal</i> . 1ª Ed, Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1973. Bernard Kolman. <i>Algebra lineal con aplicaciones y Matlab</i> . 6ª Ed, Prentice-Hall, México, 1999. Anton, H. <i>Introducción al Algebra Lineal</i> . 5ta Ed, Limusa Wisley, 2011



<p>Nº 2 VARIABLE COMPLEJA</p> <p>Números complejos: definiciones y propiedades. Operaciones elementales con números complejos. básicas. Argumento de un número complejo. Raíces de números complejos. Esfera de Riemann. Topología: conjuntos abiertos, cerrados, puntos aislados y de acumulación, continuidad de funciones y convergencia de sucesiones. Conjuntos conexos. Compacidad.</p> <p>Funciones holomorfas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones elementales (polinomios, funciones racionales, funciones trigonométricas). Funciones multivaluadas: logaritmo y potencias complejas. Funciones conformes.</p> <p>Integración de funciones complejas. Teorema de Cauchy y fórmula integral. Teorema del módulo máximo. Derivadas superiores de funciones holomorfas. Teoremas de Morera, Liouville y fundamental del álgebra. Funciones armónicas.</p> <p>Serie numéricas. Criterios de convergencia. Sucesiones y series de funciones: convergencia puntual y uniforme. Propiedades de la convergencia uniforme. Series de potencias. Lema de Abel y radio de convergencia. Series de Taylor. Series de potencias como funciones holomorfas. Ceros de funciones holomorfas. Principio de identidad.</p> <p>Serie de Laurent. Clasificación de singularidades. Teorema de Casorati-Weierstrass.</p> <p>Residuos en puntos finitos y en infinito. Cálculo de residuos. Cálculo de integrales reales usando integración compleja.</p>	<p>Obligatoria: Churchill, R. V., Brown J. <i>Variables Complejas y Aplicaciones</i>. 5a Ed. McGraw-Hill, 1992.</p> <p>Complementaria: Kreyszig, E. <i>Matemática avanzada para ingenieros</i>. 3ª Ed, vol2. Limusa Wisley, 2009. O'Neil, P. V., <i>Matemática avanzada para ingeniería</i>. 7ª Ed, Cengage Learning, 2012.</p>
<p>Nº 3 ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</p> <p>Ecuaciones de primer orden: algunos métodos de resolución. Teoremas de existencia y unicidad para ecuaciones de primer y segundo orden. Estructura del conjunto de soluciones de las ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes analíticos. Funciones especiales. Puntos singulares. El método de Frobenius. Funciones especiales: Gamma, Beta, de Bessel. Ecuación: hipergeométrica; de Legendre; de Hermite y Chebyshev; de Bessel.</p>	<p>Obligatoria: Simmons, George F. <i>Ecuaciones diferenciales, con aplicaciones y notas históricas</i>. 2ª Ed, McGraw-Hill, 1993.</p> <p>Complementaria: Penney, E. <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con condiciones de frontera</i>. Pearson Educación, 2001. Braun, M. <i>Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones</i>, Grup Editorial Iberoamérica, México, 1990. Borrelli, R., Coleman, C. <i>Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de modelación</i>.</p>



Aplicaciones a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y a ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Método de separación de variables para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.

Oxford University Press 2002.

Descripción de Actividades de aprendizaje.

Se trata de actividades con modalidad taller teórico-práctico en el 70 % de las clases, y el complemento de la clase magistral en el 30 % restante. Se trabajará una Guía de Actividades teórico- prácticas, elaborada con el objetivo de orientar el estudio en un modo integrado en la que se encuentran actividades adicionales que el alumno podrá desarrollar en forma personal, en horario extra áulico.

Nº DEL TRABAJO	TEMA
Actividad 1	Algebra lineal: Subespacios y Transformaciones lineales
Actividad 2	Algebra lineal: Autovalores y autovectores. Ortogonalidad
Actividad 3	Variable compleja: Funciones elementales
Actividad 4	Variable compleja: Series. Integración compleja
Actividad 5	Ecuaciones diferenciales lineales
Actividad 6	Ecuaciones diferenciales: Aplicaciones a sistemas y EDP

Procesos de intervención pedagógica.

El 70 % de las clases serán en modo taller de actividades teórico-prácticas con obligación de trabajar en clase con el mínimo de un texto de la bibliografía básica, con evaluación oral individual, sobre la resolución de ejercicios tanto de tipo operatorios como de interpretación, que se establecerán previamente. También se contarán con clases magistrales, en las que se presentan los temas teóricos e indica la profundidad y alcance de cada uno de ellos. Se estimulará a los alumnos a participar activamente haciendo énfasis en el razonamiento, el pensamiento crítico y la confrontación de ideas como procesos en la construcción de conocimientos.

Condiciones de regularización:

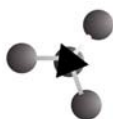
- Asistencia al 75 % de las actividades teórico-prácticas.
- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos¹.

Evaluación

Una primera instancia de evaluación -ya indicada- es lograr la regularidad. En esta etapa se plantean tres evaluaciones parciales de carácter teórico-práctico, cada una de ellas con un puntaje máximo de 100 puntos. Se podrá acceder a una evaluación recuperatoria de cada parcial. En caso de no aprobar alguna evaluación recuperatoria se plantea una evaluación global, que integra los contenidos involucrados en los parciales.

La evaluación final consiste en:

- La presentación de la carpeta completa de Trabajos Prácticos.
- Una evaluación escrita de ejercitación conceptual y operatoria sobre todos los contenidos desarrollados en la Guía de Actividades dada por la cátedra.



- Una evaluación escrita de contenidos teóricos a desarrollar, enfocado por preguntas y actividades específicas y constará de todos los contenidos del programa.
- Defensa oral de los contenidos teóricos desarrollados.

Cada una de las evaluaciones contará con un puntaje máximo de 100 puntos y se aprobará con un puntaje mínimo de 60 puntos. La aprobación de la evaluación de ejercitación es requisito indispensable para acceder a la evaluación teórica. Salvo en el caso que por razones particulares se unifiquen ambas evaluaciones.

La calificación de la evaluación final se determinará ponderando los resultados obtenidos en: la evaluación de ejercitación, la evaluación teórica y la defensa oral. En el caso de no aprobar la evaluación de ejercitación, la calificación final será la obtenida en dicha evaluación. En todos los casos el puntaje se llevará a nota aplicando la escala ordinal de calificación numérica según Ord. 108/10 CS de la UNCuyo.

Temporalización de las Actividades

Actividad	Fecha
Actividad 1	Hasta 16/08/2018
Actividad 2	Hasta 30/08/2018
Actividad 3	Hasta 14/09/2018
Actividad 4	Hasta 04/10/2018
Actividad 5	Hasta 18/10/2018
Actividad 6	Hasta 02/11/2018

Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	38
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	70
3. Trabajo Integrador	12
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	--
5. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	--
Total de Horas de la Actividad Curricular	120