

Matemática Superior

Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Sistemas	Carrera	Ing. En Sistemas de Información
Asignatura:	Matemática Superior		
Nivel de la carrera	III	Duración	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Carga horaria presencial semanal:	3	Carga Horaria total:	96
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Paula A. Toselli	Dedicación:	Prof. Adj. Ord. Simple.
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Ezequiel Beccaría	Dedicación:	

Presentación, Fundamentación

La cátedra, Matemática Superior, es una de las asignaturas que le permiten al alumno conocer conceptos y procedimientos relacionados al tratamiento de señales, comunicación, control, simulación e inteligencia artificial. Durante su dictado se relacionan e integran contenidos propios, con aquellos desarrollados en otras asignaturas que se cursan en el mismo nivel y en niveles anteriores que permitirán al alumno plantear problemas concretos, modelarlos y obtener soluciones mediante la aplicación de los métodos numéricos.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

Contribuye a la formación del perfil profesional del egresado dotándolo de conocimientos que le permiten manejar fluidamente problemas concretos desarrollando la observación, el espíritu crítico y análisis en aplicación de los métodos numéricos.

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

Afianza el aprendizaje de la práctica profesional ejercitando la identificación de problemas, análisis y selección de alternativas de solución plantear y resolver problemas a partir de hechos físicos o de otra naturaleza.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1: nivel 3	CT1: nivel 1	CS1: nivel 1
CE2:	CT2:	CS2:
CE3:	CT3:	CS3:
CE..:	CT..:	CGS:

Propósito

Permite al alumno relacionar e integrar conocimientos teórico-prácticos aprendidos hasta el momento en la formación básico-homogénea y profundizar la observación, modelado y solución de problemas elementales de hechos físicos u otra naturaleza, sistemas de control y/o señales, entre otros.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

1. Adquirir el conocimiento de nuevos recursos matemáticos para el tratamiento de señales y sistemas de control.
2. Proponer soluciones alternativas en la resolución de problemas de casos de estudio reales.
3. Aplicar recursos informáticos para la resolución de los problemas mencionados.
4. Analizar e Interpretar resultados obtenidos.
5. Modelar problemas de ingeniería relacionados a la carrera.
6. Integrar conocimientos con las asignaturas del mismo nivel y posteriores para el logro de un aprendizaje más significativo.

Resultados de aprendizaje

- RA1: *Analiza sistemas de control, tratamiento de señales, hechos físicos y/o naturales para modelizar y resolver problemas ingenieriles considerando la aplicación de las metodologías enseñadas en la cátedra.*
- RA2: *Modela matemáticamente casos de estudio de ingeniería para resolver los problemas ingenieriles aplicando un software que de soporte al proceso de cálculo.*
- RA3: *Participa en el desarrollo de trabajos prácticos, actividades experimentales y elaboración de los respectivos informes desarrollando hábitos de trabajo en equipo.*

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Análisis matemático II

Para cursar debe tener aprobada:

- Análisis matemático I
- Álgebra y geometría analítica

Para rendir debe tener aprobada:

- Análisis matemático I
- Álgebra y geometría analítica

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Investigación operativa
- Tecnologías para la automatización
- Inteligencia Artificial

Programa analítico, Unidades temáticas

Contenidos mínimos (s/ordenanza 1150):

- Transformada de Laplace, Resolución de ecuaciones diferenciales.
- Transformada de Fourier, convolución en el dominio temporal y de frecuencia, transformada discreta de Fourier.
- Transformada Z, Relación entre el plano S y Z.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales y en diferencia.
- Métodos numéricos, problemas de aproximación, errores.
- Sistemas dinámicos lineales, discretos y continuos.

Unidad I: Números Complejos

1. Sistemas de Números Complejos. 2. Propiedades. 3. Formas de expresión. 4. Representación Geométrica. 5. Operaciones. Ejemplos. 6. Potencia y Raíz de un Número Complejo. Ejemplos. 7. Topología del plano Complejo. 8. Transformaciones. 9. Función de Variable Compleja. 10. Ecuaciones Cauchy-Riemman. 11. Funciones analíticas. Ejercitación.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad II: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

1. Introducción 2. Fundamentos Matemáticos 3. Solución de una Ecuación Diferencial 4. Métodos analíticos 5. Aplicación de los Métodos Numéricos 6 Métodos de un paso 7. Métodos de Runge- Kutta 8. Método de Euler 9. Euler Modificado. 10 Runge-Kutta de Orden Cuatro. 11. Aplicación de los distintos métodos en forma manual 12. Aplicación de los distintos métodos mediante el uso de paquetes computacionales. 13. Introducción a la resolución de E.D.O. de segundo orden 14. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales. 15. Resolución Analítica y Numérica. 16. Ejemplos y ejercitación.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad III: Señales y Sistemas

1. Introducción. 2. Señales en tiempo continuo y en tiempo discreto. 3. Señales periódicas y periódicas. 4. Señales pares e impares. 5. Transformación de la variable independiente: 5.1. La operación de desplazamiento, 5.2. La operación de reflexión, 5.3. La operación de escalado temporal. 6. Clasificación de sistemas en tiempo continuo: 6.1. Sistemas lineales o no lineales, 6.2. Sistemas causales, 6.3. Sistemas estables. 7. Sistemas lineales e invariantes con el tiempo: 7.1. La Convolución., 7.2. Interpretación gráfica de la Convolución. Ejercitación.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad IV: Serie de Fourier – Transformada de Fourier

1. Introducción. 2. Sistemas Ortogonales de Funciones. 3. Serie de Fourier. 4. Coeficientes de Fourier. 5. Convergencia. 5. Condiciones de Dirichlet. 6. Propiedades. 7. Igualdad de Parseval.

8. Forma Compleja de la Serie de Fourier. 9. Integral de Fourier. 10. Convergencia. 11. Transformada Directa e Inversa de Fourier: aplicaciones. 12. Transformada Discreta de Fourier. Ejercitación.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad V: Transformada de Laplace

1. Introducción. 2. Definición. 3. Propiedades. 4. Transformada de Laplace de Funciones elementales. 5. Teorema del Valor Final. 6. Teorema del Valor Inicial. 7. Convolución. 8. Transformada Inversa de Laplace. 9. Cálculo de Transformada y Transformada Inversa. 10. Aplicación al Cálculo de Ecuaciones Diferenciales. Ejercitación.

Tiempo estimado: 12 horas cátedras

Unidad VI: Transformada Z

1. Introducción. 2. Definición. 3. Propiedades. 4. Transformada Z de Funciones Elementales. 5. Método de Obtención de la Transformada Z. 6. Teorema del Valor Inicial. 7. Teorema del Valor Final. 8. Transformada Z Inversa. 9. Métodos para Obtener la Transformada Z Inversa. 10. Relación entre plano S y Z 11. Sistemas Dinámicos Lineales: Discretos y Continuos. Ejercitación.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad VII: Integración Numérica

1. Integración Numérica 2. Definición 3. Fórmulas abiertas y cerradas 4. Fórmula de Newton-Cotes 5. Fórmula del Trapecio 6. Trapecio Extendido 7. Fórmula de Simpson 8. Simpson Extendido.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad VIII: Cálculo de Raíces Aproximadas No Lineales

1. Definición 2. Distintos métodos de resolución: Bisección del intervalo. Regula Falsi o de la Secante. Newton-Raphson 3. Ejercicio de aplicación a problemas concretos. 4. Ejemplos.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Unidad IX: Aproximación de Funciones y Errores

1. Interpolación 2. Definición 3. Ajuste a una curva por el método de los Mínimos Cuadrados 4. Regresión lineal, múltiple, logística. 5. Regresión versus K-Nearest Neighbors 6. Errores: absolutos, relativos, de propagación. 7. Ejemplos. 8. Ejercitación.

Tiempo estimado: 10 horas cátedras

Metodología de enseñanza

En el dictado de la materia se recurrirá a distintas estrategias didácticas con el propósito no solo de que el aprendizaje sea significativo sino también lograr una adecuada integración entre los conceptos actuales y los adquiridos anteriormente.

Las estrategias de enseñanza tienen como objetivo la participación del alumno y promueve la interacción con los docentes. Las metodologías utilizadas son variadas: método de casos, Realidad – Teoría - Práctica (R-T-P), aula invertida, aprendizaje cooperativo.

El primero se utiliza con el propósito de desarrollar en el alumno la capacidad de análisis, espíritu crítico y observador, toma de decisiones. El segundo tiene como objetivo que el alumno pueda inferir y reelaborar los conocimientos en vez de recibir el conocimiento terminado, participando activamente.

En unidades que lo permitan, se utiliza la metodología de aula invertida a fin de optimizar el tiempo de clases dedicándolo a factores tales como el trabajo en equipo, desarrollo de casos de estudio, entre otros. Finalmente, el aprendizaje cooperativo se utiliza para realizar y fomentar las actividades en grupo.

Al mismo tiempo el alumno empleará recursos computacionales para la resolución de diferentes casos de aplicación y modelar situaciones problemáticas.

-- Por medio de las clases teóricas se espera que el alumno incorpore gradualmente los conocimientos relacionados a la cátedra por medio de las diversas unidades temáticas. Además, se busca desarrollar capacidades de liderazgo y colaboración por lo cual se fomenta la participación del alumno durante la clase a través de consultas, dando espacios de reflexión

para trabajar su espíritu crítico y analítico.

-- A través de las clases prácticas se busca el aprendizaje experimental, la resolución de casos de ingeniería, el trabajo en equipo motivando al alumno a trabajar de manera colaborativa y autodidacta. Para ello se desarrollan ejercicios de aplicación de cada una de las unidades y la resolución de casos de estudio de manera individual y grupal.

Recomendaciones para el estudio

Desde la cátedra se recomienda a los alumnos:

1. Para lograr un mejor abordaje de las diferentes unidades realizar en forma paralela a su desarrollo una revisión de temas que ya fueron tratados en cátedras de niveles anteriores los cuales, a su criterio, entiende que no maneja con la solidez necesaria y, por ende, dificultan su aprendizaje. Como, por ejemplo: ecuaciones diferenciales, cálculos de área e integrales, entre otros.
2. Seguimiento de la asignatura durante su desarrollo cumpliendo con las actividades áulicas y extra-áulicas que se proponen para mantener el ritmo del aprendizaje.
3. Dar soporte a las clases con material extra que se comparte en el campus virtual.
4. Aprovechar todos los espacios de consultas para dudas ya sean teóricas o prácticas.

Metodología de evaluación

Momentos: Evaluación continua y final.

- Continua a través de la ejercitación prácticas, participación en la clase, trabajo en equipo.
- Final: con los instrumentos de evaluación.

Instrumentos: 2 (dos) parciales teóricos y 5 (cinco) trabajos prácticos individuales.

Código	Configuración de IEE e IRI	Cantidad			
		IEE	IRI	Trabajo práctico	Notas
1	2 (dos) IEE y 2 (dos) IRI + 1 TPI	2 (dos)	2 (dos)	1 (uno)	3 a 5 (tres a cinco)

IEE *Instancia de evaluación escrita*
 IRI *Instancia de recuperación integradora*
 TPI *Trabajos Prácticos Integradores*

Actividades: Para lograr la evaluación continua se considerará la participación por parte del alumno tanto en el desarrollo de las clases teóricas como así también prácticas, criterio, capacidad de análisis, interpretación de resultados, entre otros.

También se considera, la presentación en tiempo y forma de las guías de resolución de situaciones problemáticas y el trabajo en equipo.

Criterios de regularización y promociones:

Regularidad: para alcanzar la condición de regular el alumno deberá cumplir:

1. El porcentaje de asistencias a clases teóricas y prácticas reglamentarias.
2. Tener aprobados en promedio 5 (cinco) trabajos prácticos grupales.
3. Tener aprobado 2 (dos) parciales teóricos.
4. Recuperatorios (se podrá recuperar cada uno de los parciales).
5. Si los puntos antes mencionados no se cumplen, el alumno se considera libre.

Promoción practica: Podrán acceder aquellos alumnos que:

1. Cumple con los ítems de regularización previamente mencionados.
2. Pero, además, tiene aprobados en promedio 5 (cinco) trabajos prácticos grupales con un puntaje de 8 o mayor.

Promoción directa de la asignatura: Podrán acceder aquellos alumnos que:

1. Cumple con los ítems mencionados como base para la regularización, pero, además:
2. Alcanzo un puntaje de **8 o mayor en cada parcial teórico**.
3. Tiene aprobados en **promedio 5 (cinco) trabajos prácticos grupales con un puntaje de 8 o mayor**.
4. En caso de que alguno de los puntos anteriores no se cumpla, el alumno podrá utilizar **UNA** instancia de recuperatorio para alcanzar el puntaje de promoción.
5. De manera individual puede promocionarse la parte práctica pero no la teórica, es decir, si el alumno **NO** alcanza una nota de 8 o mayor en el práctico, pero si en las instancias teorías queda con estado regularizado.

FINALES: En caso de no acceder a la promoción directa, ni a la promoción del práctico, el alumno deberá rendir un final teórico-práctico en el turno de examen correspondiente.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Semanas N°															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad 1	Unidad 1-2	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 4-5	Unidad 5 (*)	Unidad 6	Unidad 6-7	Unidad 7	Unidad 8	Unidad 9	Unidad 10	Unidad 11 (*)	Unidad 12 (*)

(*) Se prevé tiempo para la realización de los parciales, recuperatorio y firma de libretas.

Recursos necesarios

Se consideran los siguientes recursos para cumplir los objetivos previstos de la cátedra:

- Aula para clases con equipamiento específico, disponibilidad de acceso a Internet, cañón de imágenes, etc.
- Laboratorio de computación con dispositivos conectados a Internet y software específico de la cátedra instalado.
- Otros: Acceso al campus virtual para material e interacción con los alumnos.

Referencias bibliográficas

- Burden, R. L., & Faires, J. D. (1998). ANÁLISIS NUMÉRICO. Mexico: Iberoamérica.
- Chapra, S., & Canale, R. (1999). MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS. 3era edición. Mc. GRAW HILL.
- Churchill, Brown, & Verhey. (1991). VARIABLE COMPLEJA Y SUS APLICACIONES. 5ta edición. Ed. Mc.Graw-Hill.
- Holbrook, J. (1994). TRANSFORMADA DE LAPLACE PARA ING. En ELECTRONICA. 1era edición. Limusa.
- James, G. (s.f.). MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA. Prentice Hall.
- Lathi, B. (1995). INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN. Limusa.
- Soliman, S., & Srinath, M. (1996). SEÑALES Y SISTEMAS Continuos y Discretos. 2da edición. Prentice Hall.
- Spiegel, M. (1992). TRANSFORMADA DE LAPLACE. 1era Edición. Mc. Graw-Hill.
- Spiegel, M. (1999). VARIABLE COMPLEJA. 1era edición. Mc. Graw-Hill.
- Walpole, R. (2012). PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIERIA Y CIENCIAS. Pearson.

Función Docencia

El desarrollo de los contenidos de carácter teórico esta cargo del responsable de cátedra y el JTP está a cargo de los contenidos de índole práctico. De cualquier manera, los contenidos se supervisan de manera permanente a través de reuniones periódicas entre los docentes para lograr la interrelación e integración entre los contenidos vinculados.

Reuniones de asignatura y área

Desde la cátedra se plantean reuniones y contactos periódicos informales con docentes de asignaturas del mismo nivel y también de niveles inferiores y superiores a efectos de ajustar metodologías y tratamiento de contenidos vinculados.

Como se mencionó, ambos docentes comparten reuniones y comunicación diaria para mantener una coordinación continua en relación con la asignatura. No obstante, de plantearse una situación de tales características que generara tal demanda la misma sería respondida de inmediato.

Además, se participa de reuniones de coordinación del área según corresponda.

Atención y orientación a las y los estudiantes

La atención de consultas extra áulicas se realiza de manera presencial o virtual participando ambos docentes, de acuerdo con la necesidad del alumno.

No se establece un cronograma específico ya que se mantiene una condición de consultas abiertas en donde el alumno tiene acceso permanente a los docentes quienes están presentes en la institución desarrollando actividades de I+D en el Grupo GISIQ o dentro de su estado de becario doctoral, por lo cual las consultas son de tipo casi inmediata.

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

-

Lineamientos de Extensión de la cátedra
-

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes	
-	
Eje: Investigación	
Proyecto	Cronograma de actividades
Eje: Extensión	
Proyecto	Cronograma de actividades