

<b>Nombre de la Materia</b>	MATEMATICA SUPERIOR																																												
<b>Ciclo Lectivo</b>	2009																																												
<b>Plan</b>	95																																												
<b>Área</b>	MODELOS																																												
<b>Vigencia</b>	Desde el año 2005																																												
<b>Carga horaria semanal</b>	8																																												
<b>Anual/ cuatrimestral</b>	cuatrimestral																																												
<b>Coordinador de Cátedra</b>	Oscar A. Jarsun																																												
<b>Distribución de docentes por curso</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Curso</th> <th>Día y Horas</th> <th>Profesor</th> <th>J.T.P.</th> <th>Ayudante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3k1</td> <td>Mar (M) 4-5-6-7 Jue (M) 4-5-6-7</td> <td>Jarsun Oscar</td> <td>Kabusch Andrés</td> <td>Serra Juan</td> </tr> <tr> <td>3k2</td> <td>Mie (M) 4-5-6-7 Vie (M) 1-2-3-4</td> <td>Santillán Marcela</td> <td>Garay Marcela</td> <td>Serra Juan</td> </tr> <tr> <td>3k3</td> <td>Mar (T) 3-4-5-6 Vie (T) 3-4-5-6</td> <td>Hilal Guillermo</td> <td>Santillán Marcela</td> <td>Crosio Natalia</td> </tr> <tr> <td>3k4</td> <td>Lun (N) 3-4-5-6 Jue (N) 3-4-5-6</td> <td>Aguate Aldo</td> <td>Herrera Constanza</td> <td>Serra Juan</td> </tr> <tr> <td>3k5</td> <td>Mie (N) 3-4-5-6 Vie (N) 3-4-5-6</td> <td>Garay Marcela</td> <td>Kabusch Andrés</td> <td>Crosio Natalia</td> </tr> <tr> <td>3k6</td> <td>2º Cuatrimestre</td> <td>Jarsun Oscar</td> <td>Kabusch Andrés</td> <td>Serra Juan</td> </tr> <tr> <td>3k90</td> <td>Jue (N) 4-5-6 Vie (N) 1-2-3-4-5</td> <td>Jarsun Oscar</td> <td>Kabusch Andrés</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Curso	Día y Horas	Profesor	J.T.P.	Ayudante	3k1	Mar (M) 4-5-6-7 Jue (M) 4-5-6-7	Jarsun Oscar	Kabusch Andrés	Serra Juan	3k2	Mie (M) 4-5-6-7 Vie (M) 1-2-3-4	Santillán Marcela	Garay Marcela	Serra Juan	3k3	Mar (T) 3-4-5-6 Vie (T) 3-4-5-6	Hilal Guillermo	Santillán Marcela	Crosio Natalia	3k4	Lun (N) 3-4-5-6 Jue (N) 3-4-5-6	Aguate Aldo	Herrera Constanza	Serra Juan	3k5	Mie (N) 3-4-5-6 Vie (N) 3-4-5-6	Garay Marcela	Kabusch Andrés	Crosio Natalia	3k6	2º Cuatrimestre	Jarsun Oscar	Kabusch Andrés	Serra Juan	3k90	Jue (N) 4-5-6 Vie (N) 1-2-3-4-5	Jarsun Oscar	Kabusch Andrés	
Curso	Día y Horas	Profesor	J.T.P.	Ayudante																																									
3k1	Mar (M) 4-5-6-7 Jue (M) 4-5-6-7	Jarsun Oscar	Kabusch Andrés	Serra Juan																																									
3k2	Mie (M) 4-5-6-7 Vie (M) 1-2-3-4	Santillán Marcela	Garay Marcela	Serra Juan																																									
3k3	Mar (T) 3-4-5-6 Vie (T) 3-4-5-6	Hilal Guillermo	Santillán Marcela	Crosio Natalia																																									
3k4	Lun (N) 3-4-5-6 Jue (N) 3-4-5-6	Aguate Aldo	Herrera Constanza	Serra Juan																																									
3k5	Mie (N) 3-4-5-6 Vie (N) 3-4-5-6	Garay Marcela	Kabusch Andrés	Crosio Natalia																																									
3k6	2º Cuatrimestre	Jarsun Oscar	Kabusch Andrés	Serra Juan																																									
3k90	Jue (N) 4-5-6 Vie (N) 1-2-3-4-5	Jarsun Oscar	Kabusch Andrés																																										
<b>Objetivos de la Materia</b>	<p>Que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domine el manejo de señales en el tiempo continuo y discreto.</li> <li>• Aprenda la representación de señales como combinación de señales básicas (Impulso y exponenciales complejas)..</li> <li>• Maneje las distintas transformadas.</li> <li>• Aplique las transformadas en la búsqueda de la respuesta de los Sistemas Lineales Invariantes en el tiempo.</li> <li>• Analice las características dinámicas de los sistemas lineales Invariantes en el tiempo a partir de la representación de las respuesta en el dominio del tiempo y de la frecuencia.</li> <li>• Resuelva analíticamente la respuesta de sistemas representados por ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes.</li> <li>• Resuelva numéricamente ecuaciones en diferencias por métodos Runge-Kutta.</li> </ul>																																												

## Programa Analítico

### Unidad Nro 1: INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE SEÑALES Y SISTEMAS

**Objetivos Específicos:** Que el estudiante, aprenda a manejar las señales y modificaciones que pueden realizarse sobre las mismas. Comprenda las similitudes y diferencias de las señales en tiempo continuo y discreto. Utilización de las señales básicas, en el ámbito de señales de entrada y salida en sistemas lineales invariantes en el tiempo.

**Contenidos:** Señales. Dominio de tiempo continuo y discreto. Escalamiento. Reflexión. Desplazamiento. Paridad. Señales básicas : Impulso y Escalón unitario en tiempo continuo y discreto. Repaso de operaciones y representación de complejos. Paridad de señales. Periodicidad de señales. Señales exponenciales complejas en el dominio de tiempo continuo y discreto. Similitudes y diferencias de las exponenciales en los distintos dominios temporales. Señales armónicas en tiempo continuo y discreto. Sistemas . Características : Memoria, Invertibilidad, Causalidad, Estabilidad, Linealidad, Invariancia en el tiempo.

**Bibliografía:** `Señales y sistemas` Oppenheim y Willsky.

**Evaluación:** Forma parte de los temas evaluados en el Parcial N° 1.

### Unidad Nro 2: SISTEMAS LINEALES INVARIANTES EN EL TIEMPO. SUMA E INTEGRAL DE CONVOLUCIÓN.

**Objetivos Específicos:** Que el estudiante, aprenda a manejar la convolución de señales en tiempo continuo y discreto. Encuentre la respuesta de un sistema de tiempo invariante a cualquier señal de entrada, a partir de la respuesta del mismo al impulso.

**Contenidos:** Importancia de la descomposición de una señal cualquiera en combinación lineal de señales básicas. Principio de superposición. Representación de señales en términos de Impulsos : Escuadriñamiento del Impulso en tiempo discreto. Suma de convolución. Propiedades de la convolución (tiempo discreto y continuo) . Escuadriñamiento del impulso en tiempo continuo. Integral de convolución.

**Bibliografía:** `Señales y sistemas` Oppenheim y Willsky.

**Evaluación:** Forma parte de los temas evaluados en el Parcial N° 1.

### Unidad Nro 3: ANÁLISIS DE FOURIER PARA SEÑALES Y SISTEMAS DE TIEMPO CONTINUO

**Objetivos Específicos:** Que el estudiante, aprenda a representar señales periódicas con la serie de Fourier y señales no periódicas con la transformada de Fourier. Visualice las propiedades de las señales que se muestran en el dominio de la frecuencia. Encuentre la respuesta de sistemas lineales invariantes en el tiempo utilizando las técnicas de Fourier, con especial énfasis en los sistemas representados por ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes.

**Contenidos:** Señales básicas, características en la respuesta de sistemas LTI. Funciones exponenciales complejas como funciones características de los sistemas LTI. Representación de señales periódicas como combinación lineal de armónicas. Serie de Fourier . Representación en serie de Fourier de señales periódicas. Convergencia de la serie de Fourier. Respuesta de un sistema LTI a una señal representada en serie de Fourier. Representación de señales no periódicas. La Transformada de Fourier en tiempo continuo. Par de Fourier. Convergencia de la transformada de Fourier. Transformada de Fourier de Señales periódicas, relación con la serie de Fourier. Coeficientes de la Serie de Fourier, como muestras de la Transformada de Fourier de un período. Propiedades de la Transformada de Fourier. Linealidad. Simetría en señales  $x(t)$  reales Desplazamiento en el dominio del tiempo . Diferenciación e

Integración. Escalamiento en el tiempo y frecuencia. Dualidad Relación de Parseval. Convolución. Modulación .

Respuesta de sistemas LTI. Sistemas LTI caracterizados por ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes.

**Bibliografía:** `Señales y sistemas ´ Oppenheim y Willsky. “ Ecuaciones Diferenciales, un enfoque de modelado “ Glenn Ledder.

**Evaluación:** Forma parte de los temas evaluados en el Parcial Nº 1.

#### **Unidad Nro 4: ANÁLISIS DE FOURIER PARA SEÑALES Y SISTEMAS DE TIEMPO DISCRETO**

**Objetivos Específicos:** Que el estudiante, aprenda a representar señales periódicas con la serie de Fourier y señales no periódicas con la transformada de Fourier. Visualice las propiedades de las señales que se muestran en el dominio de la frecuencia. Encuentre la respuesta de sistemas lineales invariantes en el tiempo utilizando las técnicas de Fourier, con especial énfasis en los sistemas representados por ecuaciones en diferencias lineales a coeficientes constantes. Que visualice la ventaja computacional que representa trabajar en el dominio de tiempo discreto,

**Contenidos:** Señales básicas, características en la respuesta de sistemas LTI. Funciones exponenciales complejas como funciones características de los sistemas LTI. Representación de señales periódicas como combinación lineal de armónicas. Serie de Fourier en Tiempo discreto . Representación en serie de Fourier de señales periódicas. Diferencias y similitudes con la serie de Fourier de tiempo continuo. Convergencia de la serie de Fourier. Respuesta de un sistema LTI a una señal representada en serie de Fourier.

Representación de señales no periódicas. La Transformada de Fourier en tiempo discreto. Par de Fourier. Convergencia de la transformada de Fourier. Transformada de Fourier de Señales periódicas, relación con la serie de Fourier. Coeficientes de la Serie de Fourier, como muestras de la Transformada de Fourier de un período. Transformada discreta de Fourier (comentario del algoritmo FFT).Propiedades de la Transformada de Fourier. Linealidad. Simetría en señales  $x(t)$  reales. Desplazamiento en el dominio del tiempo . Diferenciación y sumatoria. Diferenciación en frecuencia. Escalamiento en el tiempo y frecuencia. Dualidad Relación de Parseval. Convolución. Modulación . Respuesta de sistemas LTI. Sistemas LTI caracterizados por ecuaciones en diferencias lineales a coeficientes constantes.

**Bibliografía:** `Señales y sistemas ´ Oppenheim y Willsky.

**Evaluación:** Forma parte de los temas evaluados en el Parcial Nº 2.

#### **Unidad Nro 5: TRANSFORMADA DE LAPLACE.**

**Objetivos Específicos:** Que el estudiante, aprenda el manejo de la transformada de Laplace, sus características y utilización en el análisis de sistemas LTI, sobre todo caracterizados por ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes. Que visualice gráficamente la transformada de Fourier, y sus características a partir del diagrama de polos y ceros en el plano  $S$ .

**Contenidos:** La transformada de Laplace. La transformada de Fourier como caso particular de la transformada de Laplace. Región de convergencia de la transformada de Laplace, y sus propiedades. Representación de la Transformada de Laplace racional, con diagrama de polos y ceros en el plano  $S$ , y su respectiva región de convergencia. La transformada Inversa de Laplace. Evaluación geométrica de la Transformada de Fourier, a partir del diagrama de polos y ceros. Propiedades de la Transformada de Laplace. Linealidad. Desplazamiento en el dominio del tiempo. Desplazamiento en el dominio  $s$ . Diferenciación en el tiempo. Diferenciación en  $s$ . Integración en el tiempo. Escalamiento en el tiempo . Convolución. Teorema del valor inicial y valor final. Análisis y caracterización de sistemas LTI mediante la transformada de Laplace. Sistemas LTI caracterizados por ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes. La transformada de Laplace unilateral.

**Bibliografía:** `Señales y sistemas` Oppenheim y Wilky. "Ecuaciones Diferenciales, un enfoque de modelado" Glenn Ledder. "Transformadas de Laplace", murria R Spiegel.

**Evaluación:** Forma parte de los temas evaluados en el Parcial N° 2.

#### **Unidad Nro 6: TRANSFORMADA Z.**

**Objetivos Específicos:** Que el estudiante, aprenda el manejo de la transformada Z, sus características y utilización en el análisis de sistemas LTI en tiempo discreto, sobre todo caracterizados por ecuaciones en diferencias lineales a coeficientes constantes. Que visualice gráficamente la transformada de Fourier, y sus características a partir del diagrama de polos y ceros en el plano S.

**Contenidos:** La transformada de Z. La transformada de Fourier como caso particular de la transformada de Z. Región de convergencia de la transformada Z, y sus propiedades. Representación de la Transformada de Z racional, con diagrama de polos y ceros en el plano z, y su respectiva región de convergencia. La transformada Z Inversa. Evaluación geométrica de la Transformada de Fourier, a partir del diagrama de polos y ceros. Propiedades de la Transformada de Z. Linealidad. Desplazamiento en el dominio del tiempo. Desplazamiento en el dominio z. Diferenciación en z. Inversión en el tiempo. Convolución. Teorema del valor inicial. Análisis y caracterización de sistemas LTI mediante la transformada Z. Sistemas LTI caracterizados por ecuaciones en diferencias lineales a coeficientes constantes. La transformada de Z unilateral.

**Bibliografía:** `Señales y sistemas` Oppenheim y Wilky.

**Evaluación:** Forma parte de los temas evaluados en el Parcial N° 2.

#### **Unidad N° 7: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.**

**Objetivos específicos:**

*Que el estudiante, conozca los distintos tipos de ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos de resolución, en el caso de ecuaciones diferenciales de 1º orden con condiciones iniciales. Identifique y resuelva problemas cuyo modelo matemático responde a este tipo de ecuación.*

**Contenidos:**

*Introducción. Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias. Ecuaciones diferenciales ordinarias y a derivadas parciales. Problemas con valores iniciales y con valores de contorno. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de 1º orden con condiciones iniciales : Métodos de Runge-Kutta de 1º orden ( Euler), de 2º orden ( Euler mejorado y Euler modificado ) y de 4º orden.*

*Sistemas de ecuaciones diferenciales de 1º orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior al 1º. Condiciones de consistencia, convergencia y estabilidad.*

**Actividades:**

*Resolución de Ejercicios. Realización de un trabajo práctico de la unidad.*

**Bibliografía:**

*-Apunte de Catedra. .*

*-Conte y Boor, Análisis Numérico- Edit. Mc. Graw Hill Book Co. U.S.A. Capítulo 6.*

*-Mc Cracken D.D. & Dorn W.S. `` Métodos Numéricos y Programación Fortran `` . Ed. Limusa. Capítulo 10.*

*-Strang. G., Introduction to Applied Mathematics. Wellesley-Cambridge press. Capítulo 6.*

*- Burden R.L. y Faires J.D., ``Análisis Numérico ``. Grupo Editorial Iberoamérica. 1985. Capítulo 5.*

*- Blanchard P. , Devaney R. y Glen R. `` Ecuaciones Diferenciales ``. Ed. Internacional Thomson*

*- Shoichiri y Nakamura. `` Métodos Numéricos aplicados con software ``. Prentice Hall. Capitulo 9.*

*- Glenn Ledder. " Ecuaciones Diferenciales, un enfoque de modelado " .*

<b>Metodología de enseñanza y aprendizaje</b>	Las clases se dictarán adoptando una modalidad teórico-práctica, seleccionando aquellas técnicas que resulten apropiadas para fomentar la participación activa del alumno, con el objeto de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje que, partiendo del análisis detallado de los fundamentos conceptuales de cada aspecto temático, permita al alumno aplicar y resolver los problemas matemáticos involucrados en cada caso.
<b>Sistema de evaluación</b>	<p>La evaluación durante el cursado de la materia se realizará a través de un de dos parciales cuyos contenidos incluyen la parte práctica de la asignatura. Uno a mitad y otro al final del cursado del cuatrimestre.</p> <p>El exámen final, estará constituido por dos partes. La primera de ellas, escrita, involucrará la resolución de uno o más ejercicios y deberá aprobarse para acceder a la segunda etapa, que consistirá en una exposición oral por parte del alumno de aspectos integradores de la materia.</p> <p>Las condiciones de regularidad pueden resumirse en los siguientes aspectos :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Parciales : Todos aprobados, pudiendo recuperar uno de ellos.</li> </ul> <p>Se eximirá en el examen final de la parte escrita (promoción de prácticos) a aquellos alumnos que reúnan las siguientes condiciones :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parciales : Todos aprobados con nota mayor o igual a siete puntos.</li> </ul> <p>La promoción de prácticos, se pierde si el alumno no aprueba en su primer examen final, o si se vence el plazo de su valides, que rige hasta el último turno de marzo del año lectivo siguiente a los que cursan en el primer cuatrimestre y último de julio a los que cursan en el 2º cuatrimestre..</p>
<b>Actividades de Laboratorio</b>	
<b>Plan de integración con otras asignaturas</b>	<p>En el caso de la cátedra de comunicaciones, los contenidos de serie de Fourier son dados cronológicamente, tratando de que sea aprovechado por la misma para su utilización.</p> <p>Los contenidos de series y transformadas necesarios en la asignatura Teoría de Control, son dados por completo, ya que la misma se dicta en el cuatrimestre siguiente.</p>
<b>Cronograma actividades</b>	<p>SEMANAS 1 y 2 : UNIDAD 1.  SEMANAS 3 y 4 : UNIDAD 2.  SEMANAS 5, 6, 7, 8, 9 : UNIDAD 3 , REPASO y 1º PARCIAL.  SEMANAS 10, 11, 12 : UNIDAD 4.  SEMANA 13 : UNIDAD 5.  SEMANA 14 : UNIDAD 6.  SEMANAS 15 y 16 UNIDAD 7, REPASO y 2º PARCIAL.</p>
<b>Horarios de consulta</b>	ojarsun1@tutopia.com .
<b>Bibliografía</b>	Citada en cada unidad.

