Universidad Nacional de Misiones

Facultad de Ingeniería Oberá

PARTE A

SEÑALES Y SISTEMAS CICLO LECTIVO 2026	IC 324
PLAN DE ESTUDIO: 2018	DICTADO
CARRERA: Ingeniería en Computación	
DEPARTAMENTO: Ingeniería Electrónica y Computación	2do CUATRIMESTRE
DÍAS/HORARIOSS DE CLASE: Miércoles 8-11hs y Jueves 8-11hs	
DÍAS/HORARIOS DE CONCULTA: Jueves 11hs.	
CREDITO HORARIO TOTAL: 90 horas	
CREDICTO HORARIO SEMANAL PRESENCIAL: 6 horas	
CREDITO HORARIO SEMANAL NO PRESENCIAL: no corresponde	

PARTE A.1

CONTENIDOS MÍNIMOS

Definición y propiedades de señales y sistemas de tiempo continuo y discreto. Concepto de convolución. Transformada de Fourier de tiempo continuo y discreto. Análisis espectral de señales con Transformadas de Fourier. Transformada Z. Análisis y síntesis de sistemas utilizando la transformada Z. Función de transferencia en tiempo discreto.

PARTE A.2

EQUIPO DOCENTE

APELLIDO I NOMBRE/S: Moya Sergio Eduardo	
CARGO I DEDICACIÓN: Semi Exclusiva	CORREO: sergiomoya@fio.unam.edu.ar
FUNCIÓN: Profesor Responsable	CEL.: (223) 5687202

APELLIDO I NOMBRE/S: Nelli Silvana Sofía	
CARGO I DEDICACIÓN: Semi Exclusiva	CORREO: silvana.nelli@fio.unam.edu.ar
FUNCIÓN: Jefe de Trabajos Prácticos	CEL.: 3755550411

APELLIDO I NOMBRE/S: Bernhardt Christian	
CARGO I DEDICACIÓN: Simple	CORREO:
FUNCIÓN: Ayudante de primera	CEL.:

PARTE B

MODELO FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

PARTE B.1

PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA - opcional [1]

Breve descripción de la importancia de la asignatura dentro de la estructura del plan de estudios de la carrera, y relación de la misma con el Perfil del Egreso

Señales y Sistemas es asignatura fundamental en la carrera del ingeniero en computación, pues en ella se estudian herramientas claves para el entendimiento de procesos, señales y sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI) que serán parte del trabajo cotidiano del profesional y para su desenvolvimiento en diversos ambientes laborales o de desarrollo profesional y personal.

En la asignatura se estudian principalmente las herramientas de análisis matemático que permiten obtener características de señales (entendiéndose como señales a ondas, imágenes, radiación, videos, sonido, etc.) que le permitirán al alumno entender y consecuentemente procesar adecuadamente diversas señales mediante sistemas de tiempo continuo y discretos, lineales e invariantes en el tiempo.
Una de las características más importantes de las señales es su espectro (es decir, sus características frecuenciales) y en la asignatura se estudiarán y experimentarán en laboratorios, diversas técnicas de análisis espectral tanto para señales de tiempo continuo como discreto.

Respecto a los sistemas, en la asignatura se estudiaran diversos filtros en tiempo continuo y discreto que permitirán al alumno comprender la importancia, el cómo y por qué se filtran señales en la práctica.
Por otro lado, en esta asignatura se aprenden conceptos y terminología de suma importancia para el desenvolvimiento oral del profesional, ya que se incluyen y trabaja con palabras y conceptos nuevos que deberán ser correctamente asimilados por el alumno.

PARTE B2

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA 1 [verbo] [objeto de conocimiento] [finalidad(es)] [condición(es)]

[Conocer] [Características de Señales y Sistemas de tiempo continuo y discreto] [para fundamentar su estudio y entendimiento posterior utilizando] [herramientas y fundamentos matemáticos y físicos vistos en el cursado y en materias anteriores]

1 Esta presentación **es opcional para el docente**, aunque aporta en la comprensión de la asignatura dentro de la estructura de la carrera.

RA 2 [verbo] [objeto de conocimiento] [finalidad(es)] [condición(es)]
[Procesar] [señales de tiempo continuo y discreto utilizando sistemas lineales e invariantes en el tiempo] [para obtener información de las señales en el tiempo/frecuencia y/o modificarlas a gusto] [en base a herramientas de análisis y procesamiento matemático en el tiempo y la frecuencia adquiridos en el cursado]

RA 3 [verbo] [objeto de conocimiento] [finalidad(es)] [condición(es)]
[Conocer] [sobre el uso de herramientas de análisis espectrales] [para englobar los conceptos adquiridos en los anteriores RA, entender los resultados de medición espectrales y poder] [aplicarlos en posteriores asignaturas]

PARTE B.3

MATRIZ DE TRIBUTACION - opcional[2]

Completar las Matrices de Tributación de la asignatura a las competencias específicas y genéricas de egreso, utilizando la escala que se indica.

A (Alto) La asignatura tributa directamente a la Competencia de Egreso.
M (Medio) La asignatura sirve de medio o fundamento o relación próxima a la Competencia de Egreso.
B (Bajo) Cuando la asignatura da cuenta de alguna parte de la Competencia de Egreso
N (Nulo) Sin Tributación.

Competencias de Egreso Específicas de la Carrera de Ingeniería en Computación				
AR1. Diseñar y proyectar computadores; sistemas embebidos; sistemas de generación, transmisión y procesamiento de señales digitales; sistemas computarizados de automatización y de control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos.	**A**	**M**	**B**	**N**
CE1.1. Diseñar e implementar diversas Arquitecturas de Computadoras y todos los subsistemas relacionados.			x	
CE1.2. Diseñar y proyectar Sistemas de Procesamiento de Señales.		x		
CE1.3. Desarrollar Sistemas Embebidos, sus periféricos y software de soporte.			x	
CE1.4. Desarrollar Sistemas Computarizados de automatización y control.		x		
CE1.5. Desarrollar Redes de Computadoras.				x
AR2. Especificar, proyectar y desarrollar, en lo concerniente a su actividad profesional, software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.	**A**	**M**	**B**	**N**
CE2.1. Especificar, proyectar y desarrollar Software y Sistemas Conjuntos de Hardware y Software.			x	
CE2.2. Asegurar la calidad y seguridad informática de los sistemas desarrollados.			x	
AR3. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	**A**	**M**	**B**	**N**
CE3.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de todos los sistemas mencionados.			X	
AR4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.	**A**	**M**	**B**	**N**
CE4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estados de todos los sistemas mencionados.				x
AR5. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad, en su actividad profesional, incluyendo seguridad informática.	**A**	**M**	**B**	**N**
CE5.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad de todo lo mencionado, incluyendo la seguridad informática.				x

2 La **Matriz de Tributación es opcional** para las asignaturas del primer año.

Competencias Genéricas Tecnológicas	A	M	B	N
CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.		x		
CG2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.		x		
CG3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.			x	
CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.		X		
CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones.			x	
Competencias Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales	**A**	**M**	**B**	**N**
CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.		x		
CG7. Comunicarse con efectividad.		x		
CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.		x		
CG9. Aprender en forma continua y autónoma.		x		
CG10. Actuar con espíritu emprendedor.			x	

PARTE B.4

PROGRAMA ANAÍTICO

UNIDADES TEMÁTICAS DE LA ASIGNATURA

Explicitar el Programa Analítico completo de la asignatura.

UNIDAD 1

Definición de señal. Concepto de señales de tiempo continuo y discreto. Concepto de muestreo. Clasificación de señales. Energía y potencia de una señal. Transformaciones de la variable independiente. Señales más utilizadas. Convolución continua y discreta. Representación gráfica de señales con software de simulación.

UNIDAD 2

Tipos de Sistemas. Concepto de sistemas de tiempo continuo y discreto. Sistemas lineales invariantes en el tiempo. Sistemas estables y no estables. Sistemas causales y no causales. Convolución y su aplicación en sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Propiedades de convolución de tiempo continuo y discreto. Respuesta al impulso de un sistema.

UNIDAD 3

Análisis espectral de señales. Importancia del análisis espectral. Herramientas matemáticas de análisis espectral en general. Serie exponencial de Fourier para señales de tiempo continuo. Alcances y aplicaciones. Relación de Parseval. Cálculo de coeficientes y representación gráfica de espectros con software de simulación.

UNIDAD 4

Transformada de Fourier de Tiempo Continuo (TFTC). Definiciones y propiedades. Características espectrales de la TFTC. Respuesta en frecuencia de sistemas continuos. Aplicaciones: análisis de filtros selectores de señal.

UNIDAD 5

Formalización de la Teoría de Muestreo. Ejemplos prácticos de muestreo. Aliasing. Particularidades del análisis espectral de señales de tiempo discreto. Series de Fourier de Tiempo Discreto. Propiedades. Uso de funciones específicas con software de simulación.

UNIDAD 6

Transformada de Fourier de Tiempo Discreto (TFTD). Definiciones y propiedades. Espectro de la TFTD y sus propiedades. Relación entre la TFTD y la Serie de Fourier de Tiempo Discreto. Filtros ideales de tiempo discreto. Respuesta en frecuencia de Sistemas Discretos. Uso de funciones de análisis espectral en software de simulación.

UNIDAD 7

Herramienta de análisis y síntesis de sistemas de tiempo discreto: Transformada Z. Ecuaciones a diferencias y diagramas de polos y ceros en plano Z. Región de convergencia (ROC) y sus propiedades. Aplicación a sistemas lineales invariantes en el tiempo. Análisis de estabilidad y causalidad. Función de transferencia en plano Z. Transformada Rápida de Fourier (FFT). Propiedades, usos y forma de cálculo eficiente. Resolución espectral.

PARTE C

ACCIONES

Acciones a llevar adelante durante el desarrollo de la asignatura por **docentes y estudiantes** para asegurar la formación de los **resultados de aprendizaje previstos.**

PARTE C.1

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Describir brevemente el desarrollo de la asignatura a lo largo del periodo acreditado (cuatrimestral o anual). **Argumentar** el enfoque adoptado**,** así como las modalidades de trabajo que se seleccionarán considerando el **Aprendizaje Centrado en el Estudiante.**

Las clases de la materia se dividirán en tres partes: Teoría, práctica y actividades de laboratorio. En general, la primera parte de la clase estará a cargo del profesor responsable con el dictado de teoría, la cual será complementada con ejemplos prácticos y concretos, intentando en todos los casos vincularlos con situaciones cotidianas para que el alumno pueda entender las aplicaciones de los temas dictados en la vida real.

Posterior a la teoría, se dará lugar a la práctica para que los alumnos ejerciten los temas dados. Los prácticos estarán compuestos por un primer cuestionario conceptual acerca del tema a tratar, y luego ejercicios prácticos. El cuestionario busca asentar los conceptos más importantes de la teoría a partir de que el alumno deba contestar las preguntas utilizando sus propias palabras y explicaciones. Una vez hecho esto, se procede a resolver ejercicios prácticos, los cuales en la medida que sea posible, serán ricos en contexto de la industria o aplicaciones locales con el fin de que el alumno nuevamente pueda vincular lo aprehendido con utilidades cotidianas.

PARTE C.2

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Indicar en una **tabla**[3] identificas **actividades y Resultados de Aprendizaje**, cantidad de clases, con un orden secuenciado, estimación de tiempo (horas) de trabajo presencial (HP) y no presencial (HNP)del estudiante. Considerar situaciones de Integración. Indicación de la carga total de trabajo del estudiante.

Semana	Fecha	Clase N°	Tema a desarrollar en la clase	RAs
1	19/08	1	Introducción general a la asignatura. Explicación de la metodología de trabajo. Presentación del Programa. **CT: Unidad 1: <u>Generalidades de Señales</u>:**	RA1
	20/08	2	**CT: Unidad 1: <u>Generalidades de Señales</u>:** Señales y Sistemas de tiempo continuo y tiempo discreto. Transformaciones de la variable independiente. Clasificación de señales: pares e impares, periódicas y no periódicas. Funciones importantes de tiempo continuo y discreto. Definición de Energía y potencia de una señal. Convolución continua y discreta. **AP 1: Transformaciones de la variable independiente. Señales pares e impares. Señales periódicas.**	RA1
2 Jornadas JIDeTEV	26/08	3	**CT: Unidad 1: <u>Generalidades de Señales</u>** Representación gráfica de señales con software de simulación. Softwares recomendados de simulación y ejemplos. **AP 1: Transformaciones de la variable independiente. Señales pares e impares. Señales periódicas.**	RA1
	27/08	4	**CT: Unidad 2: <u>Generalidades de Sistemas:</u>** Concepto de sistemas de tiempo continuo y discreto. Representaciones matemáticas: ecuaciones diferenciales y ecuaciones a diferencia. Diagramas de bloques. **AP 2: Sistemas y su representación matemática.**	RA1
3	02/09	5	**CT: Unidad 2: <u>Generalidades de Sistemas:</u>** Sistemas lineales invariantes en el tiempo. Sistemas estables y no estables. Sistemas causales y no causales. Convolución y su aplicación en sistemas LIT. Propiedades de convolución de tiempo continuo y discreto. **AP 2: Sistemas y su representación matemática.**	RA1
	03/09	6	**CT: Unidad 3: <u>Análisis espectral de señales periódicas de tiempo continuo:</u>** Análisis espectral de señales. Importancia del análisis espectral. Herramientas matemáticas de análisis espectral. **AP 3: Análisis espectral y Serie de Fourier de Tiempo Continuo.**	RA 1 y 2

3 Cada docente optará por diseñar su propia tabla o utilizará los ejemplos que existen de la primera planificación.

Semana	Fecha	Clase N°	Tema a desarrollar en la clase	RAs
4	09/09	7	**CT: Unidad 3: <u>Análisis espectral de señales periódicas de tiempo continuo:</u>** Serie Trigonométrica y Exponencial de Fourier. Alcances y aplicaciones. Relación de Parseval. Cálculo de coeficientes y representación gráfica con software de simulación. **AP 3: Análisis espectral y Serie de Fourier de Tiempo Continuo.**	RA 1 y 2
	10/09	8	**CT: Unidad 4: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo continuo:</u>** Transformada de Fourier de Tiempo Continuo. Definiciones y propiedades. Aplicaciones. **AP 4: Transformada de Fourier de Tiempo Continuo**	RA 1 y2
5	16/09	9	**CT: Unidad 4: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo continuo:</u>** Análisis de sistemas como filtros selectores de señal. Teoría de Muestreo, ejemplos prácticos. **AP 4: Transformada de Fourier de Tiempo Continuo.**	RA 1 y 2
	17/09	10	**Repaso general unidad 1, 2, 3 y 4** Se cambio laboratorio por pacial. Parcial: 24/09 y lab 23/09	RA 1 y 2
6	23/09	11	**PRIMER EXAMEN PARCIAL** ***Temas relacionados a las Unidades 1, 2, 3 y 4. Transformaciones de variables independientes, convolución, Análisis espectral***	
	24/09	12	**1° LABORATORIO: Señales de Tiempo Continuo** (a dictar en el laboratorio del departamento)	
7	30/09	13	**CT: Unidad 5: <u>Análisis espectral de señales periódicas de tiempo discreto:</u>** Teoría del muestreo de señales. Particularidades del análisis espectral de señales de tiempo discreto. Series de Fourier de Tiempo Discreto. Propiedades. **AP 5: Serie de Fourier de Tiempo Discreto**	RA 2 y 3
	01/10	14	**CT: Unidad 5: <u>Análisis espectral de señales periódicas de tiempo discreto:</u>** Análisis espectral de señales de tiempo continuo utilizando herramientas de tiempo discreto. Uso de funciones específicas con software de simulación. **AP 5: Serie de Fourier de Tiempo Discreto**	RA 2 y 3
8 Semana de Exámenes Finales ordinarios (no se suspenden las clases, se consideran ausencias**)**	07/10	15	**CT: Unidad 6: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo discreto:</u>** Transformada de Fourier de Tiempo Discreto. Definiciones y propiedades. **AP: Unidad 6: Transformada de Fourier de tiempo Discreto.**	RA 2 y 3
	08/10	16	**CT: Unidad 6: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo discreto:</u>** Transformada Discreta de Fourier. Definición y propiedades. **AP: Unidad 6: Transformada de Fourier de tiempo Discreto.**	RA 2 y 3
9	14/10	17	**CT: Unidad 6: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo discreto:</u>** Relación entre la Transformada Discreta de Fourier, la	RA 2 y 3

	Semana	Fecha	Clase N°	Tema a desarrollar en la clase	RAs
				Transformada de Fourier de Tiempo Discreto y la Transformada de Fourier de Tiempo Continuo. **AP: Unidad 6: Transformada de Fourier de tiempo Discreto.**	
TEORÍA TRANSFORMADA Z		15/10	18	**CT: Unidad 6: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo discreto:</u>** Filtros de tiempo discreto. Sistemas de tiempo continuo implementados en tiempo discreto. **AP: Unidad 6: Transformada de Fourier de tiempo Discreto.**	RA 2 y 3
PRÁCTICA TRANS. Z	**10**	21/10	19	**CT: Unidad 6: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo discreto:</u>** Clase sobre el uso de herramientas y funciones de análisis espectral en software de simulación y teléfonos celulares. **AP: Unidad 6: Transformada de Fourier de tiempo Discreto.**	RA 2 y 3
REPASO 2° PARCIAL		22/10	20	**CT: Unidad 6: <u>Análisis espectral de sistemas y señales de tiempo discreto:</u>** Repasos de conceptos y práctica. **AP: Unidad 6: Transformada de Fourier de tiempo Discreto.**	RA 2 y 3
	11	28/10	21	**SEGUNDO EXÁMEN PARCIAL** ***Temas: Serie de Fourier de Tiempo Discreto y Transformada de Fourier de tiempo discreto. Análisis espectral.***	
PRÁCTICA TZ		29/10	22	**CT: Unidad 7: <u>Análisis y Síntesis de sistemas de tiempo discreto:</u>** Herramienta de análisis y síntesis de sistemas de tiempo discreto: Transformada Z. Definición. Propiedades. **AP: Unidad 7: Transformada Z.**	RA 3
TEORÍA Y PRACTICA FFT	**12**	04/11	23	**CT: Unidad 7: <u>Análisis y Síntesis de sistemas de tiempo discreto:</u>** Aplicación a sistemas lineales invariantes en el tiempo. Análisis de estabilidad y causalidad. Uso de funciones de análisis de sistemas en software de simulación. **AP: Unidad 7: Transformada Z.**	RA 3
2 LABORATORIO		05/11	24	**CT: Unidad 7: <u>Transformada Rápida de Fourier (FFT):</u>** **AP: Unidad 7B: FFT.**	RA 3
REPASO 3° PARCIAL	**13**	11/11	25	**CT: Unidad 7: <u>Transformada Rápida de Fourier (FFT):</u>** **AP: Unidad 7B: FFT**	RA 3
		12/11	26	**TERCER EXÁMEN PARCIAL** ***Temas: Transformada Z, FFT y Sistemas de tiempo Discreto.***	
RECUPERATORIO LAB Y REPASO RECUPERATORIOS	**14**	18/11	27	**2° LABORATORIO: Aliasing y FFT** (a dictar en el laboratorio del departamento)	
		19/11	28	**Recuperatorios y revisión de informes de Laboratorio**	
	15	25/11	29	**Recuperatorios** **Firma de regularidad.**	

A partir de las actividades indicadas en el cronograma anterior, resulta la siguiente distribución de la carga horaria:

			Formación Práctica				
	HT	PR	PI	PD	FE		PPS
					PL	TC	
Presencial	45,0	25,0	15,0	5,0	6,0	-	-
NO presencial	45,0	50,0	30,0	10,0	12,0	-	-

HT: Horas de Teoría; **PR:** Horas de resolución de problemas rutinarios; **PI:** Horas de resolución de problemas de ingeniería; **PD:** Horas de actividades de proyecto y diseño; **FE:** Horas de formación experimental; **PL:** Horas de práctica de laboratorio; **TC:** Horas de trabajo de campo; PPS: Horas de práctica profesional supervisada.

PARTE C.3

AULA VIRTUAL - opcional[4]

Breve descripción de la estructura del Aula Virtual especificando las actividades mediadas a través de la misma.

En el aula virtual se publicarán todos los materiales asociados al dictado de la materia, como ser las presentaciones teóricas, las guías de trabajos prácticos, guías de laboratorio y también ejemplos e información complementaria.

Por otro lado, se crearán tareas asociadas a cada trabajo práctico donde los alumnos deberán subir las resoluciones en los casos que corresponda.

En un foro, público para los participantes del aula virtual, se publicarán novedades y avisos vinculados a la materia.

PARTE C.4

INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA

Indicación y descripción de las actividades destinadas a la **formación práctica,** haciendo referencia a las **competencias** que contribuyen al desarrollo de este tipo de actividades**.**

TIPO DE ACTIVIDAD DE FORMACION PRACTICA DENTRO DE ESPACIOS Físicos DE FI-UNaM	CANTIDAD Hs
Espacio Físico (aula- laboratorio, campo u otro)	45
Requerimientos y/o instrumental propio o no (instrumental Físico, virtual, remoto o simulación)	
Describir los aspectos relativos a la seguridad, el impacto social y la preservación del medio ambiente en los casos que corresponda:	

4 **Aula Virtual es opcional** ya que no es una exigencia el uso del SIED, aunque es importante quede el registro en aquellas asignaturas que en la actualidad están trabajando con esta modalidad.

Los trabajos prácticos que poseen problemas de ingeniería que están orientados a la integración de los conocimientos dictados en la materia. Para su resolución, los alumnos deberán servirse de herramientas varias como simulaciones, hojas de cálculo y recursos similares online y de uso libre. Como el desarrollo de este tipo de actividad práctica no implica riesgo a la salud y tampoco requiere el uso de insumos y la generación de residuos contaminantes, no se aplican medidas de seguridad y/o protocolos de manipulación y/o disposición de ningún tipo.

TIPO DE ACTIVIDAD DE FORMACION PRACTICA FUERA DE LA FI-UNaM	**CANTIDAD Hs**
Actividades en el campo laboral, actividades extracurriculares, solidarias, ciudadanas, u otras.	45
Requerimientos y/o instrumental propio o no (instrumental Físico, virtual, remoto o simulación)	
Describir los aspectos relativos a la seguridad, el impacto social y la preservación del medio ambiente en los casos que corresponda	

PARTE D

ACREDICATCIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

PARTE D.1

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Describir en forma general el **sistema de evaluación** que se utilizará en la asignatura para certificar el alcance por parte de los/las estudiantes de los resultados de aprendizaje.

EVALUACIONES DE APRENDIZAJES DE RECURSOS		
Indicar técnicas e instrumentos para evaluar el aprendizaje de **recursos (saberes conocer, saberes hacer y saberes ser, en forma individual)**. Se debe recordar que estas evaluaciones son previas a las evaluaciones integradoras de resultados de aprendizaje que incluyen situaciones de integración.		
Saberes	**Técnicas**	**Instrumentos**
Conocer	Análisis de producciones de los estudiantes: Informes de resolución de ejercicios y problemas	Escala de estimación
	Intercambios orales formativos con los estudiantes: Puestas en común y exposición de producciones	Lista de cotejo
Hacer	Análisis de producciones de los estudiantes: Informes de resolución de ejercicios y problemas	Escala de estimación
	Intercambios orales formativos con los estudiantes: Exposición de producciones	Lista de cotejo
Ser	Observación no sistemática	Notas de campo

EVIDENCIAS PARA CADA RA			
Indicar técnicas e instrumentos de evaluación mediante los cuales se recogerán las **evidencias para determinar el nivel de logro de cada resultado de aprendizaje,** completando una tabla por cada resultado de aprendizaje según el modelo que se presenta a continuación. **Indicar para cada rúbrica las evidencias auxiliares (normas, documentos, informaciones recabadas por la o el estudiante, entrevistas, relevamientos previos de distintos tipos, etc.).**			
Resultados de Aprendizaje		**Evaluación de Evidencias de Aprendizaje**	
		Técnicas	**Instrumentos**
RA1:	[Conocer] [Características de señales y Sistemas de tiempo continuo y discreto] [para fundamentar su estudio y entendimiento posterior utilizando] [herramientas y fundamentos matemáticos y físicos vistos en el cursado y en materias anteriores]	Prueba escrita: Resolución de ejercicios y problemas	Escala de estimación
RA2:	[Procesar] [señales de tiempo continuo y discreto utilizando sistemas lineales e invariantes en el tiempo] [para obtener información de las señales en el tiempo/frecuencia y/o modificarlas a gusto] [en base a herramientas de análisis y procesamiento matemático en el tiempo y la frecuencia adquiridos en el cursado]	Análisis de informes de laboratorio Prueba escrita: Resolución de ejercicios y problemas	Escala de estimación
RA3:	[Conocer] [sobre el uso de herramientas de análisis espectrales] [para englobar los conceptos adquiridos en los anteriores RA, entender los resultados de medición espectrales y poder] [aplicarlos en posteriores asignaturas]	Análisis de informes de laboratorio	Escala de estimación
		Intercambios orales formativos con los estudiantes: Exposición de producciones	Lista de cotejo
		Observación no sistemática	Notas de campo

UTILIZACION DE RÚBRICAS -opcional[5]
Explicitar cada uno de los criterios de evaluación según el formato [verbo] [objeto] [condición] **Explicitar el o los desempeños específicos a graduar para cada uno de los criterios** **Explicitar los pesos porcentuales de los criterios.** **Presentar las Rúbricas analíticas; con cada uno de los descriptores (indicar aquellos que sea obligatorios)**

PARTE D.2

MEDIDAS DE CONTENCIÓN E INCLUSION

Describir las estrategias para el análisis de los errores que eventualmente puedan cometer las y los estudiantes en las evaluaciones. Y las **principales medidas tutoriales y remediales para la contención y la inclusión** a llevar adelante con los/las estudiantes que tienen dificultades, particularmente a partir del análisis de los resultados de las evaluaciones de los resultados de aprendizaje.

Todos los informes de las actividades prácticas son corregidos. El resultado de esto es plasmado en una devolución escrita (sobre el mismo informe) acompañada de una explicación verbal acerca de los errores presentes. Si el déficit encontrado resulta relevante, se solicitan las correcciones correspondientes.
Para el caso de los estudiantes que no cumplen con el nivel de logro obligatorio en cada resultado de aprendizaje evaluado mediante prueba escrita, existe una instancia de recuperatorio. Para el caso del RA3, la actividad práctica para acreditar este resultado de aprendizaje es un informe acerca de las actividades prácticas de laboratorio efectuadas por el alumno. Este informe deberá mostrar un entendimiento

5 Cada docente **optará por la utilización de rúbricas** como modalidad de evaluación de las competencias.

conceptual del tema por el alumno y en caso de que esto no quede en manifiesto, se efectúan las correcciones y se devuelve el informe al alumno para que lo rehaga.
Los estudiantes también tienen clases de consultas, a las cuales pueden asistir para evacuar sus dudas. También se dispone de un grupo de *Whatsapp*, el cual fue creado para que los estudiantes puedan efectuar consultas sobre temas relacionados a las actividades prácticas, siendo estas atendidas de acuerdo a la disponibilidad de los docentes.
Durante las clases, tanto teóricas como prácticas, el equipo docente llevará notas de campo acerca del desempeño diario e individual de cada alumno, como ser el interés en clase, las consultas realizadas, los aportes, comentarios y asistencia. Esto permitirá contar con un concepto extra acerca del desempeño general del alumno.

PARTE D.3

ACREDITACIÓN Y SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Describir y argumentar el sistema de acreditación directo y sistema de acreditación no directo, considerando los criterios del Aprendizaje y de la Evaluación Centrados en el Estudiante.
Describir estrategias a seguir con los/las estudiantes que **no alcanzan los niveles de Principiante** en ninguno de los criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje de la asignatura, considerando los criterios del Aprendizaje y de la Evaluación Centrados en el Estudiante.

Requisitos para regularizar la asignatura:
Al finalizar el cursado de la asignatura, todo estudiante que cumpla los siguientes requisitos quedará en condición de "Regular":

- 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.
- Asistencia a todas las actividades experimentales.
- Presentación en tiempo y forma de los informes solicitados de laboratorio.
- Aprobar con nota igual o mayor a 6 los tres exámenes parciales o sus correspondientes recuperatorios.

El incumplimiento de uno de los requisitos anteriores, implica que el estudiante pase a la situación de "libre".

Requisitos para acreditar la asignatura:

- Estudiantes en condición Regular: Para acreditar la asignatura, los estudiantes en condición regular deberán aprobar con nota 6 (seis) o superior un examen escrito propuesto por la asignatura y en el cual se evaluaran todos los temas abordados en la asignatura. Este examen podrá realizarse en cualquier turno ordinario de mesas de exámenes establecido en el calendario académico de la facultad, dentro del plazo reglamentario para la vigencia de la regularidad (dos años, a partir de la regularización de la asignatura). En caso de que el alumno apruebe con más de 6 (seis) el examen, queda acreditado; en caso de que su nota esté cerca de la acreditación pero no alcance, podrá hacer defensa oral de su examen frente al equipo de cátedra.

- Estudiantes en condición Libre: En cualquier turno ordinario de mesas de exámenes establecido en el calendario académico de la facultad, para acreditar la asignatura los estudiantes en condición libre deberán:

- Aprobar con nota 6 (seis) o superior una actividad de proyecto integrador. Para esto, el estudiante deberá solicitar esta actividad con una semana de anticipación a la fecha de la mesa de examen de la asignatura.
- Aprobar con nota 6 (seis) o superior un examen escrito consistente en la resolución de problemas. El mismo será realizado en la fecha de la mesa de examen de la asignatura.
- Aprobar con nota 6 (seis) o superior un coloquio referente a los temas abordados en la asignatura. El mismo será realizado en la fecha de la mesa de examen de la asignatura.

PARTE E

CRONOGRAMA, RECURSOS, REGLAMENTO Y BIBLIOGRAFÍA

Contiene otros aspectos necesarios en la planificación.

Ver Tabla en PARTE C.2.
Cabe mencionar que el dictado de clases indicado en el cronograma mencionado, estará supeditado a los tiempos que demande el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada temática desarrollada. Por lo cual, el cronograma es tentativo.

PARTE E .1

CRONOGRAMA SINTESIS

Listado de cada una de las actividades (con fechas) que se desarrollarán en cada encuentro presencial (docentes y estudiantes), **Tiempo insumido** por actividad, **momentos de evaluación de recursos** y de situaciones de integración; recuperación **de actividades incumplidas, presentado en formato de tabla.**[6]

PARTE E .2

LSITADO DE ENTREGABLES

Explicitar toda producción que los/las estudiantes deban entregar para acreditar los resultados de aprendizaje de la asignatura, presentando un listado por cada uno.

Informes de Trabajos Prácticos:

- TPN°1: Señales.
- TPN°2: Sistemas lineales.
- TPN°3: Transformada de Laplace.
- TPN°4: Serie de Fourier de Tiempo Continuo.
- TPN°5: Transformada de Fourier de Tiempo Continuo.
- TPN°6: Serie de Fourier de Tiempo Discreto.
- TPN°7: Transformada de Fourier de Tiempo Discreto.
- TP N° 8: Transformada Z.
- **Informes de Actividades Experimentales:**
- AEN°1: Señales de tiempo continuo en tiempo y frecuencia.
- AEN°2: Señales de tiempo Discreto.

6 El modelo de tabla queda a criterio del docente, puede tomar ejemplos, adaptarlos o generar uno nuevo.

PARTE E .3

REGLAMENTO DE CÁTEDRA - Opcional[7]

Describir brevemente las **normas** de trabajo, de honestidad personal e intelectual, etc.; los **formatos y condiciones de las producciones** de los/las estudiantes (ejercicios y/o problemas resueltos, proyectos, informes de prácticas de laboratorio, etc.) tipos de archivos/videos, etc.
Describir las condiciones bajo las cuales se desarrollarán las evaluaciones (uso de libros, apuntes u otros materiales auxiliares, consultas y diálogos entre pares y docentes, acceso a internet, etc.)

PARTE E .4

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica / Bibliografía Complementaria /Artículos científicos /Sitios web / Otros.

Básica:

- Señales y Sistemas, 2° ed., Oppenheim-Wilsky, Prentice-Hall ,1998.
- Signals and Systems, H. P. Hsu, Serie Schaum - Mc Graw-Hill, 2001.
- Signals and Systems Continuous and Discrete, Ziemer-Tranter, PrenticeHall, 1998.
- The Fast Fourier Transform, O.Brigham, Prentice-Hall, 1974.
- Discrete-time systems: An introduction to the theory, H.Freeman, PrenticeHall, 1980.
- Discrete Time Signal Processing, Openheim-Schafer, Prenctice-Hall, 1975 y posteriores.
- Transformadas de Laplace para Ing. en Electrónica, J.G.Hoolbrok, Limusa Wiley, 1972.
- Procesamiento de señales analógicas y digitales, Ashok Ambardar, 2° edición, Thomson Learning, 2002.Señales y Sistemas

Complementaria:

- The Transforms and Applications Handbook, A.D.Poularaikas, CRC IEEE - 2 Ed., 2000.
- Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab, S.Nakamura, McGrawHill, 1997.
- Sistemas de Control en Tiempo Discreto, K.Ogata, PrencticeHall, 1996.
- Análisis de Fourier, Teoría y 205 Problemas Resueltos, M.R.Spiegel, Schaum,
- Matemáticas Superiores para Ingeniería, C.R.Wylie, McGraw-Hill, 4° ed.
- Matemáticas Superiores para Ingenieros y Físicos, Sokolnikoff, Nigar, 6° ed.
- Transformadas de Laplace, M.R.Spiegel, Schaum,
- Variable compleja, A.A.Hauser, Fondo Educativo Int.
- Variable compleja, Teoría y 640 Problemas Resueltos, M.R.Spiegel, Schaum.

Tratamiento digital de señales, John Proakis y Dimitris Manolakis, Pearson- Prentice Hall, 3° ed., 1998.

PARTE E .5

RECURSOS (Elaborados por el Equipo Docente)

Guías de ejercicios y/o problemas (presenciales / no presencial), Guías de laboratorio (indicar el

7 El **Reglamento de Cátedra es opcional**, aunque consideramos que es un recurso solicitado en planificaciones anteriores y ofrece información relevante.

repositorio). Videos de clases grabadas (indicar el repositorio: YouTube®, Drive, etc.) / Otros.

Guías de Actividades Prácticas:

- TPN°1: Señales.
- TPN°2: Sistemas lineales.
- TPN°3: Serie de Fourier de Tiempo Continuo.
- TPN°4: Transformada de Fourier de Tiempo Continuo.
- TPN°5: Serie de Fourier de Tiempo Discreto.
- TPN°6: Transformada de Fourier de Tiempo Discreto.
- TP N°7: Transformada Z.

Guías de Informes para Actividades Experimentales:

- AEN°1: Señales de tiempo continuo en tiempo y frecuencia.
- AEN°2: Aliasing y FFT.

Simulaciones:

- Simulaciones Matlab/Python: Carpeta con códigos de simulación para evaluar y experimentar durante el desarrollo de los trabajos prácticos y actividades de laboratorio.

Apuntes:

Para complementar las clases y la bibliografía sugerida, se han elaborado los siguientes apuntes: Apunte Convolución continuo; Apunte Convolución discreta; Apunte con ejemplos de resolución de circuitos mediante Laplace. Apunte sobre análisis espectral y entendimiento de gráficas espectrales.

PARTE E .6

REUNIONES EQUIPO DOCENTE - Opcional[8]

Citar estrategias para el **análisis del desarrollo del curso** (participación en las clases de los/las estudiantes, cumplimiento de las funciones, comunicación con los/las estudiantes, otros)

Plantear **estrategias para mejora continua** luego de aplicado el modelo (revisión de mediación pedagógica, tiempo del estudiante, evaluaciones formativas, rúbricas, etc.)

Al finalizar el cursado, se realiza una encuesta a los estudiantes, la cual está dividida en etapas donde se recaba información acerca de:

- Clases participativas: Se pregunta sobre la claridad de los temas desarrollados, cantidad de ejemplos proporcionados, correlatividad con la práctica, entre otros.
- Actividades prácticas: En esta etapa se pregunta sobre la complejidad de ejercicios y problemas propuestos, el material de estudio usado para la práctica, la asistencia del equipo docente ante las consultas, entre otros.
- Sobre las evaluaciones: Se pregunta sobre el grado de complejidad de las mismas (en forma individual para cada instancia de evaluación), modalidad y complejidad de las actividades experimentales, entre otros.
- La encuesta también posee un espacio donde los estudiantes pueden hacer sugerencias tendientes a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados de esta encuesta son el insumo para la primera reunión del equipo docente, la cual es realizada antes de iniciar el cursado de la asignatura. A partir del análisis de los mismos, se plantean acciones que resulten

8 Reuniones del equipo docente es opcional, pero es interesante registrar acciones que se realizan y no se plasman en las planificaciones.

en un mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (por ej.: reorganización de diapositivas de clases y mejora de ejemplos, incremento en la asistencia a consultas, entre otras).
Durante el desarrollo del cursado se efectúan reuniones para coordinar las actividades prácticas a realizar, como así también para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cada actividad planteada.

PARTE E .7

COMUNICACIÓN A ESTUDIANTES DE LA PLANIFICACIÓN

Citar acciones para lograr una correcta comprensión por parte de los/las estudiantes acerca del significado de los **resultados de aprendizaje**, tipos de **mediación pedagógica** y particularmente el **sistema de evaluación**.

La planificación de la asignatura es publicada en el aula virtual Moodle de la asignatura desde el primer día de clases. En el primer día de clases se presenta la planificación a los estudiantes, explicándose las temáticas abordadas, las actividades prácticas a realizar y la metodología de evaluación. Se resaltan los Resultados de Aprendizajes esperados que cada estudiante debe alcanzar con la finalización del cursado de la asignatura y cómo serán evaluados los mismos. También se explica sobre las instancias de recuperación. En esta primera clase de la asignatura, también es presentado el equipo docente y los roles de cada integrante.
Durante el transcurso de la asignatura, antes de cada instancia de evaluación escrita, se explica sobre la integración de recursos que serán evaluados.