

	<h1>Universidad Tecnológica Nacional</h1> <h2>Facultad Regional Bahía Blanca</h2>	1/6
---	---	-----

Departamento Electrónica

PROGRAMA DE :	CÓDIGO: 9-95-0537
MEDIDAS ELECTRONICAS II	ÁREA: Electrónica PLAN: 1995

<input type="checkbox"/> RÉGIMEN ANUAL		5 Hs/ Sem.	PROFESOR RESPONSABLE	
HORAS DE CLASE		160 hs / año		
TEÓRICAS		Actividades de Formación Práctica		Mg. Ing. Marcelo J. Bruno
Total	% s /Total Materia	Total	% s/ Total Materia	DOCENTE AUXILIAR
59	36,87	101	63,13	Ing. Leandro Ortíz

CORRELATIVAS PARA CURSADO		CORRELATIVAS PARA RENDIR FINAL	
CURSADAS	APROBADAS	CURSADAS	APROBADAS
Técnicas Digitales II Electrónica Aplicada II Medidas Electrónicas I Sistemas de Comunicaciones	Sistemas de Representaciones Técnicas Digitales I Teoría de los Circuitos I Electrónica Aplicada I Física Electrónica Inglés II		Técnicas Digitales II Electrónica Aplicada II Medidas Electrónicas I Sistemas de Comunicaciones

OBJETIVOS:

En la diversidad de tareas que puede desarrollar un ingeniero en electrónica egresado de la Universidad Tecnológica Nacional, está la de efectuar mediciones. Por lo tanto dentro de las materias que conforman el plan de estudios se puede considerar que las asignaturas Medidas Electrónicas son importantes, especialmente Medidas Electrónicas II. Esta cumple una función integradora de los conocimientos adquiridos por el alumno. Involucra nociones de electrónica analógica y digital, abarcando un gran rango de frecuencias que va desde audio frecuencia hasta los gigahertz; por ende se pueden observar las tecnologías utilizadas en cada banda de frecuencias. Dentro de la asignatura se inculca al alumno los principios éticos respecto a la responsabilidad que le compete a un profesional, cuando certifica especificaciones de un sistema o equipo.

El cursado de la asignatura permitirá que el alumno logre:

- Comprender el principio de funcionamiento y utilización de los instrumentos electrónicos que se utilizan en las mediciones de sistemas electrónicos.
- Conocer los distintos métodos de medición.
- Adquirir la habilidad en el manejo de instrumentos.
- Conocer las disposiciones circuitales usadas para la medición de algunas magnitudes físicas.
- Aplicar los principios de funcionamiento de los instrumentos vistos para resolver problemas tecnológicos concretos zonales y nacionales.
- Tomar conciencia de la responsabilidad de ser un profesional íntegro.

CONTENIDOS MÍNIMOS: (Ordenanza CSU N°1077)

- Mediciones de parámetros activos y pasivos.
- Osciloscopios digitales. Osciloscopios de almacenamiento digital.
- Generadores de señales sintetizados.
- Mediciones e instrumentos que trabajan en el dominio de la frecuencia.
- Mediciones en amplificadores.
- Mediciones de tiempo y frecuencia.
- Mediciones de constantes distribuidas (Reflectometría)
- Medidores de potencia en RF.
- Mediciones de señales digitales. Analizadores de estado lógicos.
- Mediciones de emisiones e interferencias electromagnéticas.
- Automatización de las mediciones y medición de parámetros no eléctricos avanzados.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025	2026			
---------------	------	------	------	--	--	--

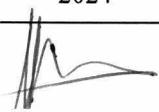


		Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca			2/6
Departamento Electrónica					
Materia: MEDIDAS ELECTRONICAS II				CÓDIGO: 9-95-0537	
AÑO: Quinto		Régimen: Anual		PLAN : 1995	
Unidad Temática	<u>PROGRAMA ANALÍTICO:</u>				Carga Horaria
<u>Unidad Temática</u> 1	<u>Presentación de la materia</u> <u>Osciloscopios digitales. Osciloscopios de almacenamiento digital.</u> a) Osciloscopios con memoria digital (DSO): diagrama funcional. Elección de un instrumento. Captura de transitorios. Ancho de banda y velocidad de muestreo. Beneficio de tener una gran capacidad de memoria. Tipos de disparo. Exactitud dinámica. Formas de presentación de datos. Aplicaciones para transitorios y señales periódicas. Especificaciones. b) Osciloscopios de fósforo digital (DPO): diagrama funcional. Comparación con los DSO.				2 hs 10 hs
<u>Unidad Temática</u> 2	<u>Generadores de señales sintetizados.</u> a) Sintetizadores directos e indirectos. Análisis comparativo. Sintetizadores indirectos de lazos múltiples y por división fraccional de frecuencia. Diagrama funcional. Característica espectral de la señal generada. Modulación en amplitud y frecuencia. Diagrama funcional. Especificaciones. b) Sintetizador directo digital (DDS). Arquitectura. Aliasing en sistemas DDS. Modulación de amplitud en sistemas DDS. Consideraciones sobre el rango dinámico en sistemas DDS libres de espurios. DDS versus PLL				28 hs
<u>Unidad Temática</u> 3	<u>Generador de pulsos y de funciones.</u> a) Generadores de pulsos rectangulares: características de los pulsos rectangulares y terminología. Diagrama funcional de un generador de pulsos rectangulares. Circuitos y diagramas típicos utilizados en cada módulo. Superposición de componente continua. Generación de pulsos dobles. Generación de trenes de pulsos dobles. Generación de trenes de pulsos. Aplicaciones. Especificaciones. b) Generadores de funciones: diagrama funcional básico para generar señales rectangular y triangular coherentes. Conformador para obtener señal senoidal. Control de frecuencia por tensión. Control de simetría. Obtención a partir de señales básicas triangulares. Aplicación del generador de funciones como generador de barrido. Generadores con amplitud controlada por tensión. Modulación en amplitud y frecuencia. Diagrama funcional. Especificaciones.				25 hs
<u>Unidad Temática</u> 4	<u>Mediciones e instrumentos que trabajan en el dominio de la frecuencia.</u> a) Medidor de distorsión: principio de funcionamiento. Distorsión armónica total. Diagrama funcional de un medidor de distorsión armónica total, por supresión de la fundamental. Secuencia de medición. Cuadripolo utilizado para la supresión de la fundamental. Especificaciones. Medidores específicos: medidor SRD (señal – ruido – distorsión). Diagrama funcional. b) Analizadores de Fourier: principio general. Diagrama funcional básico de un analizador de Fourier. Especificaciones. Aplicaciones. c) Analizador de espectro: Espectros de frecuencia de señales típicas en sistemas electrónicos. Clasificación. Principios básicos del analizador de espectro por barrido de frecuencia. Relación entre los parámetros de un analizador por barrido para señales continuas y pulsadas. Diagrama funcional de un analizador de espectro superheterodino. Dispersión, velocidad de barrido, resolución óptima. Sección de RF para un analizador de microondas. Preselectores. Especificaciones. Aplicaciones.				25 hs
<u>Unidad Temática</u> 5	<u>Mediciones de tiempo y frecuencia.</u> a) Medidores digitales directos: secciones fundamentales de un frecuencímetro digital directo. Unidad contadora y presentación digital. Base de tiempo. Diagramas funcionales básicos como medidor de frecuencia, período, promedio de períodos múltiples, relación de frecuencia, intervalos de tiempo y ancho de pulso. Diagrama funcional de un frecuencímetro digital universal. Errores en las mediciones básicas; gráficos comparativos. Frecuencímetro digital por inversión de período. Especificaciones.				9 hs

VIGENCIA AÑOS	2024	2025	2026			
---------------	------	------	------	--	--	--

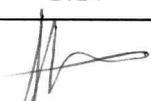


	<h1>Universidad Tecnológica Nacional</h1> <h2>Facultad Regional Bahía Blanca</h2>		3/6			
Departamento Electrónica						
Materia: MEDIDAS ELECTRONICAS II		CÓDIGO: 9-95-0537				
AÑO: Quinto	Régimen: Anual	PLAN : 1995				
<p><u>Unidad Temática 6</u></p> <p><u>Unidad Temática 7</u></p> <p><u>Unidad Temática 8</u></p> <p><u>Unidad Temática 9</u></p> <p><u>Unidad Temática 10</u></p> <p><u>Unidad Temática 11</u></p> <p><u>Unidad Temática 12</u></p>	<p>b) Dispositivos para extender el alcance superior: limitaciones en frecuencia de los frecuencímetros directos. Diagramas funcionales y principio de funcionamiento de los preescalas, conversor heterodino y oscilador de transferencia. Operación manual y sistemas automáticos. Análisis comparativo.</p> <p><u>Mediciones en amplificadores.</u></p> <p>a) Medición de amplificación, corrimiento de fase. Empleo de una señal cuadrada para detectar deficiencias en baja frecuencia. Respuesta transitoria en amplificadores de audio y video. Distorsión no lineal en amplificadores de audio. Respuesta transitoria. Medición de figura de ruido.</p> <p>b) Mediciones de un amplificador operacional: Tensión de desbalance, corriente de polarización, ancho de banda, slew rate y factor de rechazo de modo común.</p> <p><u>Mediciones de parámetros activos y pasivos.</u></p> <p>a) Analizador de redes. Mediciones básicas en líneas de transmisión. Parámetros de reflexión y transmisión. Medición parámetros S. Arquitectura del analizador de redes. Tipos de errores de medición. Calibración.</p> <p>b) Analizador vectorial de redes.</p> <p><u>Mediciones de constantes distribuidas (Reflectometría).</u></p> <p>Conceptos generales asociados a la medición por reflectometría. Localización de desadaptaciones. Análisis de las reflexiones. Detección de discontinuidades en una línea de transmisión. Evaluación de pérdidas en cables. Detección de múltiples discontinuidades.</p> <p><u>Mediciones de potencia en RF.</u></p> <p>a) Conceptos generales asociados a la medición de potencia en alta frecuencia: potencia media, de pulso, pico de envolvente, incidente y reflejada.</p> <p>b) Medición de potencia en radio frecuencia: clasificación de los distintos métodos. Wattímetros de absorción. Conversión a tensión continua mediante diodos y termocuplas. Wattímetros pasantes. Teoría de operación. Especificaciones. Métodos bolométricos. Clasificación y características generales de los bolómetros. Montajes para barreters y termistores, sintonizados y de banda ancha. Montajes compensados en temperatura. Reflexiones en el montaje. Rendimiento efectivo. Factor de calibración del montaje. Instrumentación asociada a los bolómetros para montajes simples y compensados en temperatura. Especificaciones. Utilización de acopladores direccionales para extender el alcance de medición.</p> <p>c) Métodos calorimétricos: calorímetros adiabáticos, no adiabáticos, gemelo, termómetro diferencial de aire, de flujo. Método calorimétrico por sustitución. Calorímetro de flujo de balance.</p> <p><u>Mediciones de señales digitales. Analizadores de estados lógicos.</u></p> <p>Conveniencia del uso de analizadores lógicos. Arquitectura. Especificaciones. Puntas de prueba.</p> <p><u>Mediciones de emisiones e interferencias electromagnéticas.</u></p> <p>Parámetros más utilizados en las mediciones de EMC. Normas de aplicación. Medición de interferencias electromagnéticas.</p> <p><u>Automatización de las mediciones y medición de parámetros no eléctricos avanzados.</u></p> <p>Beneficios de la automatización. Normas para la automatización. Transductores mecánicos, térmicos, ópticos, acústicos, magnéticos, químicos y nucleares.</p>		<p>25 hs</p> <p>5 hs</p> <p>5 hs</p> <p>10 hs</p> <p>8 hs</p> <p>3 hs</p> <p>5 hs</p>			
VIGENCIA AÑOS	2024	2025	2026			



	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		4/6
Departamento Electrónica			
Materia: MEDIDAS ELECTRONICAS II		CÓDIGO: 9-95-0537	
AÑO: Quinto	Régimen: Anual	PLAN : 1995	
<p><u>BIBLIOGRAFIA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notas de curso de la asignatura Medidas Electrónicas II de la U.T.N. Facultad Regional Buenos Aires. 2. Notas de curso de la asignatura. 3. Modern Spectrum Analyzer Theory and Applications. Engelson M. – Ed. Artech House. 4. Applications of Operational Amplifiers - Third-generation Techniques. Graeme J. G. – Ed. McGraw-Hill. 5. Operational Amplifiers – Design and applications. Graeme, Tobey and Huelsman. – Ed. McGraw-Hill. 6. Manuales de instrumentos Tektronix. 7. Manuales de instrumentos Hewlett Packard. 8. Manuales de instrumento Agilent Technologies. 9. Manuales de instrumentos GW Instek. 10. Manuales instrumento Owon. 11. Journal’s Hewlett Packard. 12. Notas de aplicación de LeCroy. 13. Notas de aplicación de Tektronix. 14. Notas de aplicación de Hewlett Packard. 15. Notas de aplicación de Agilent Technologies. 16. Notas de aplicación de Yokogawa. 17. Notas de aplicación de Fluke. 18. IEEE Standard Application Guide for Bolometric Power Meters. 19. IEEE Standard for Spectrum Analyzers. 20. IEEE Standard Specifications of General-Purpose Laboratory Cathode-Ray Oscilloscopes. 21. Nota de aplicación de filtros YIG. Ferretec. 22. Digital Signal Processing for Measurement Systems Theory and Applications - D’Antona y Ferrero - Springer US. 23. Digital Timing Measurements from Scopes and Probes to Timing and Jitter – Maichen – 2006 - Springer US. 24. Electromagnetic Compatibility of Integrated Circuits Techniques for low emission and susceptibility - Dhia, Ramdani y Sicard – 2006 - Springer US. 25. Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook – Webster – 1999 - CRC Press LLC. 26. Fundamentals of Time and Frequency - M. A. Lombardi. - National Institute of Standards and Technology – CRC Press LLC – 2002 27. An Introduction to Frequency Calibrations – Appendix A - NIST Frequency Measurement and Analysis System: Operator’ s Manual. 			

VIGENCIA AÑOS	2024	2025	2026			
----------------------	------	------	------	--	--	--



Departamento Electrónica

PROGRAMA DE : MEDIDAS ELECTRONICAS II

CÓDIGO: 9-95-0537

AÑO: Quinto

Régimen: Anual

Régimen: Anual

ACTIVIDADES DE FORMACION PRACTICA

La asignatura contará con la realización de actividades de formación práctica de laboratorios, coordinada con el desarrollo de las clases teóricas, que los alumnos deberán cumplir en tiempo y forma.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025	2026			
------------------	------	------	------	--	--	--



Departamento Electrónica

PROGRAMA DE : MEDIDAS ELECTRONICAS II

CÓDIGO: 9-95-0537

AÑO: Quinto

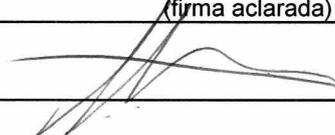
Régimen: Anual

PLAN : 1995

CURSADO Y REGIMEN DE APROBACIÓN:

El cursado y régimen de aprobación de la asignatura es conforme a las condiciones establecidas por la Ordenanza N° 1549

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE <small>(firma aclarada)</small>	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE <small>(firma aclarada)</small>
2024	 MARCELO BRUNO		

VISADO

PROFESOR JEFE DE AREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
Fecha:	Fecha:	Fecha:

VIGENCIA AÑOS	2024	2025	2026			
---------------	------	------	------	--	--	--

