



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VILLA MARIA

CARRERA ACADÉMICA

Plan Anual de Actividades Académicas a completar por cada Docente de la Cátedra

Carrera	INGENIERIA ELECTRÓNICA		
Asignatura	Medidas Electrónicas II	Nivel	5
Departamento	Electrónica		
Plan de Estudios	95AD	Régimen de cursado	anual
	Carga horaria semanal		5
	Carga horaria total de la asignatura		160
Área			
Ciclo Académico	2026		
Profesor	Gutiérrez, José	J.T.P.	Panero, Javier

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La materia Medidas Electrónicas II es la materia integradora del quinto año de cursado de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional Villa María de la Universidad Tecnológica Nacional.

La finalidad de esta materia es necesaria para que el futuro profesional tenga los elementos para establecer y comparar los parámetros que identifican a los aparatos electrónicos, así como a los instrumentos.

Su función es importante porque todo aparato electrónico debe cumplir con ciertas especificaciones, estas especificaciones están regladas por normas o bien las proporciona el fabricante. De cualquier manera estos valores deben ser medidos en condiciones conocidas y repetibles para que puedan ser comparados. De ahí la importancia de conocer los métodos e instrumentos utilizados en las mediciones electrónicas

En ella no se introducen conceptos teóricos fundamentales, su mirada apunta a aplicar dichos conceptos a los elementos que efectivamente se usan en las instalaciones de medición.

Los temas tratados no sólo cumplen la función de introducirlos en los mismos, sino además de base para la especialización en futuras formaciones de postgrado en comunicaciones, mediciones electrónicas, etc.

OBJETIVOS

A partir de la orientación propuesta para la materia y en concordancia con los contenidos propuestos para la materia expuestos en el punto 9 de este análisis de Medidas Electrónicas II, se plantean los siguientes objetivos:

Conceptuales

:

- Interpretar el principio de funcionamiento del instrumental electrónico
- Interpretar las especificaciones de los instrumentos
- Operar con destreza el instrumental
- Seleccionar adecuadamente el instrumental en función de su campo de aplicación actual y futuro, especificaciones comparativas y de su costo
- Seleccionar el método de medición más adecuado según el caso y de los medios que disponga
- Analizar los resultados de una medición en términos de validez y exactitud
- Analizar la conveniencia de la simulación, la medición automática, u otro método de acuerdo a las variables en juego

Procedimentales:

- Seleccionar los componentes adecuados para realizar una medición
- Utilizar las normas para determinar procedimientos y sistemas de medición.

Actitudinales:

- Fomentar el trabajo en equipo mediante el desarrollo de prácticos específicos en la implementación de un equipo, programa o método utilizado en una medición real. Trabajo a resolver en forma conjunta con la cátedra.
- Ejercitar la capacidad de autoformación. Este punto es de vital importancia ya que la técnica en este campo avanza y se modifica permanentemente.

CONTENIDOS

TIPOS DE CONTENIDOS

a) Conceptuales:

- Desarrollar en los alumnos una actitud crítica en el planteamiento de soluciones adecuadas a diferentes problemas relacionados con las mediciones electrónicas
- Formular métodos y técnicas aplicables en la medición de parámetros útiles en los aparatos electrónicos
- Reconocer los conceptos básicos relacionados con los sistemas de medición.
- Conocer las normas que rigen los procedimientos de medición. Así como la importancia de su aplicación.
- Distinguir los distintos tipos de instrumentos utilizados en las mediciones, sus principios de funcionamiento, sus limitaciones y las especificaciones provistas para cada uno de ellos.

b) Procedimentales:

- Seleccionar los componentes adecuados para realizar una medición
- Utilizar las normas para determinar procedimientos y sistemas de medición.

c) Actitudinales:

- Fomentar el trabajo en equipo mediante el desarrollo de prácticos específicos en la implementación de un equipo , programa o método utilizado en una medición real. Trabajo a resolver en forma conjunta con la cátedra.
- Ejercitar la capacidad de autoformación. Este punto es de vital importancia ya que la técnica en este campo avanza y se modifica permanentemente.

Por ejes temáticos:

Unidad 1: Osciloscopios de almacenamiento digital.

Introducción. Diagrama en Bloques. Atenuadores y Preamplificador de Entrada. Cuantificación y Conversión. Almacenamiento de Datos. Etapas de Sincronismo. Presentación de Datos. Especificaciones.

Unidad 2: Medición de parámetros de los Transistores.

Introducción. Parámetros S. Técnicas de medición de los parámetros S. Valores Típicos. Voltímetro Vectorial.

Unidad 3: Mediciones en amplificadores de audio y de video

Introducción. Ganancia de Transferencia y Función de Transferencia. Medición de Ganancia Estacionaria en Amplificadores. Rechazo de Modo Común (CMRR). Medición de las Relaciones de Ganancia y RMC. Rango Dinámico. Distorsión. Comparación entre los distintos métodos de medición no lineal. Limitación del régimen de Variación de Velocidad.

Unidad 4: Medición de potencias en RF.

Introducción. Mediciones de Potencia. Potencia Media. Potencia de Pulsos. Potencia de Pico Envolvente. Parámetros de los Sensores. Sensores a Termistores e Instrumentación. Termistores. Termistores Coaxiales. Termistores para Guías de Ondas. Puente de Weastone. Puente de Weastone Doblemente compensado. Sensores a Termocupla e Instrumentación. Principio de las Termocuplas. Medidores de Potencia para Sensores a Termocupla. Oscilador de Referencia. Diodos Sensores e Instrumentación. Acopladores Direccionales. Observación continua de potencia con acopladores direccionales. Tipos de Acopladores Direccionales. Directividad de los Acopladores Direccionales.

Unidad 5: Mediciones e instrumentos que trabajan en el dominio de la frecuencia

Generalidades. Analizador de espectro de barrido. Teoría de operación. Especificaciones y características. Mediciones. Técnicas y Aplicaciones para Medidores. Analizador de Fourier. Propiedades de la FFT. Muestreo y digitalización. Aliasing. Análisis seleccionable de banda. Ventanas. Mediciones en el dominio de la frecuencia. Mediciones en estructuras. Mediciones en el dominio del tiempo.

Unidad 6: Mediciones de señales digitales. Analizadores de estados lógicos

Principio de funcionamiento. Analizador Temporal. Transiciones Rápidas. Analizador de Estado. Mediciones. Gatillado. Punta de Prueba.

Unidad 7: Contadores Digitales..

Principio de funcionamiento. Medición de Frecuencia. Medición de Tiempo. Consideraciones Básicas que Afectan a los Temporizadores. Fuentes de Errores. Contadores Recíprocos.

Unidad 8: Reflectometría en el dominio del tiempo

Introducción. Propagación en líneas de transmisión. Medición con TDR. Discontinuidades. Evaluación de pérdidas en los cables. Discontinuidades múltiples

Unidad 9: Generadores de frecuencia sintetizada.

Distintos tipos. Principio de funcionamiento. Aplicaciones. Especificaciones.

Unidad 10: Sensores.

Sensores de Temperatura Resistivos. Metálicos y Semiconductores.. Sensores de Presión resistivos. Galgas Extensométricas. Acondicionamiento de la señal para sensores resistivos. Puente de Wheastone. Mediciones por deflexión. Linealidad y Sensibilidad. Termocuplas. Acondicionamiento de la señal para termocuplas.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Actividades teóricas:

Clases Teórico-Prácticas:

En ellas se llevarán a cabo la presentación y el análisis de los contenidos conceptuales detallados en las unidades desarrolladas en el punto 6 . Se tenderá a la comprensión de dichos temas a través de la participación activa de los alumnos en las mismas.

En cada clase se presentará el tema en cuestión y los materiales necesarios para el desarrollo del mismo.

Cada clase teórico tendrá un apunte que sirvan como soporte para lograr la transferencia de los conceptos utilizados hacia problemas de ingeniería en los que ellos podrán estar involucrados.

Cada clase comenzará con la recuperación de los conocimientos desarrollados en las clases anteriores con el fin tanto de evaluar el resultado de las mismas, así también como el de refrescarlos para poderlos utilizarlos en la clase si fuesen necesarios.

Actividades prácticas:

Clases de Laboratorio:

Estas clases también incluyen la incorporación de conceptos, sin embargo el énfasis en su desarrollo está puesto en el trabajo que el alumno llevará a cabo, ya sea con instrumentos, dispositivos bajo prueba, o desarrollando programación.

Se dividirán a los alumnos en grupos, cuya cantidad estará determinada por el número de alumnos y los instrumentos con que se cuente. Éstos grupos deberán elaborar las soluciones que se les pidan para las situaciones que se planteen en la correspondiente guía de trabajos prácticos.

Una vez finalizada la tarea cada grupo deberá presentar un informe acerca de la solución hallada.

Una determinada cantidad de estas clases serán utilizadas para la elaboración, por parte de

los grupos, de un trabajo final.

Dicho trabajo final se refiere al diseño de un instrumento o método de medición. Este trabajo será desarrollado en grupos y es una de las condiciones de regularización.

Estos trabajos se desarrollarán bajo la iniciativa de los alumnos pero con el permanente asesoramiento de la cátedra.

Materiales curriculares (recursos):

Entre los recursos podemos citar los recursos materiales , a saber:

- 3 Osciloscopios analógicos , uno de ellos con doble base de tiempo
- 6 Osciloscopios Digitales, 3 de ellos con analizador de Fourier
- 5 Generadores de Funciones de audio con señales senoidales, triangulares y cuadradas, con salida de 1 Hz a 2 Mhz .
- 1 Generador de RF con salida modulada en frecuencia y amplitud con frecuencias de 0,5 a 150 Mhz
- 1 Generador de Rf programable
- 1 Generador de señales arbitrarias
- 1 Analizador de espectro de barrido hasta 2,3 Ghz
- 1 Analizador de estados lógicos
- Fuentes de Laboratorio
- Puntas de osciloscopio y cables de conexión
- El espacio físico lo provee el Laboratorio de Electrónica de la Facultad Regional Villa Maria de la U.T.N.

FORMACIÓN PRÁCTICA

b) Resolución de problemas de ingeniería

Ámbito de realización:

Taller de Electrónica

Actividades a desarrollar:

Resolución de trabajos prácticos relacionados con mediciones utilizando instrumentos y métodos desarrollados en las clases teóricas de la asignatura.

Desarrollo de un equipo , parte de un equipo o método de medición.

Tiempo:

2 horas por clase

Tiempo total de la actividad:

24 horas

Evaluación (de seguimiento y final):

Permanente durante el desarrollo de las clases prácticas y teóricas. Evaluación sumativa mediante la presentación de informes sobre los trabajos prácticos.

EVALUACIÓN**Momentos:**

La evaluación formativa se llevará a cabo mediante la realización de trabajos prácticos. Los resultados de estos prácticos serán comparados y analizados al inicio de cada clase siguiente, y de ser posible, (si los alumnos la han desarrollado) al final de la misma.

La finalidad de estas revisiones es tomar conocimiento del seguimiento que hacen los alumnos de los temas tratados.

Además se tomarán tres (3) exámenes parciales. A realizarse durante el horario de clases. Dichas exámenes parciales serán teórico – prácticos.

Instrumentos:

Trabajos prácticos, Trabajo Final, parciales escritos.

Régimen de Cursado:

- a) **Asistencia a clases:** Controlado por Bedelía.
- b) **Cursado:** Obligatorio y sin vencimiento.

Régimen de Aprobación:

A) Aprobación Directa: “No rinde Evaluación Final” (promedios: 8, 9 ,10)

La Cátedra establece un régimen de **evaluación continua** consistente en:

- Trabajos Prácticos (por grupos máximo: 4 Alumnos).
- Un Trabajo Final (por grupos máximo: 4 Alumnos).
- Tres (3) Exámenes Parciales (individual).
- Un (1) Examen Recuperatorio (individual).

Se **evaluará y calificará** cada una de estas instancias.

Se establece **cinco (5) instancias de evaluación** .

Las **calificaciones de cada evaluación** se expresarán en **nº enteros**.

Los **promedios con decimales** se redondearán **al valor más próximo**.

La **calificación definitiva** será dicho **promedio redondeado**.

La **calificación definitiva mínima** se establece en **promedio ocho (8)**.

B) Aprobación No Directa: “Rinde Evaluación Final” (promedios: 6,7)

Para todo Alumno que **sin alcanzar la Aprobación Directa, pero sí**

La **calificación definitiva mínima**, establecida en **promedio seis (6)**.

1 a 5 = Insuficiente

6 = Aprobado

7 = Bueno

8 = Muy Bueno

9 = Distinguido

10 = Sobresaliente

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

La asignatura se vincula con muchas de las de la carrera de ingeniería electrónica.

A través de las mediciones en el ámbito de la radio frecuencia requiere de los conocimientos adquiridos en Medios de Enlace. Particularmente a lo referente a propagación de las señales en cables coaxiales y guías de ondas, así como en la función de los adaptadores de impedancia, las tensiones reflejadas, la relación de onda estacionaria, etc..

Otro ítem importante a mencionar con respecto a Medios de Enlace es que un instrumento (al analizador de espectro de barrido) tiene como principio de funcionamiento el de un receptor heterodino.

Requiere de los conocimientos previos de Análisis Matemático, pues se utilizan las transformadas de Fourier, las cuales están en el núcleo de funcionamiento de un tipo de analizador que es el Analizador de Fourier.

También se vincula con Técnicas Digitales a través del estudio del analizador lógico, basado éste en las necesidades de los circuitos lógicos.

El Osciloscopio de Almacenamiento Digital también tiene principios de funcionamiento vinculados a las Técnicas Digitales. Particularmente la conversión A/D y el manejo de la memoria.

Actividades de coordinación:

Algunos trabajos finales incluyen programas o equipos vinculados a una P.C. Dichos trabajos son realizados en conjunto con la cátedra de Técnicas Digitales III.

Para los contenidos relacionados con equipos de Radio comunicaciones se establece una coordinación con la materia Medios de Enlace II

Cronograma:

Detalle de la planificación cronológica.

Unidad	Eje	Hs	Estrategias	Contenidos	Clases
1	Osciloscopio de Almacenamiento Digital	20	Exposición, trabajo en laboratorio. Análisis de especificaciones	Según Programa	15/3 – 18/3 22/3 - 25/3 29/3 – 1/4 5/4 - 8/4
2	Medición de parámetros de los transistores	10	Exposición y diálogo.		12/4 - 15/4 19/4 – 22/4
3	Mediciones en amplificadores de audio y video	22	Exposición y diálogo. Mediciones en laboratorio		26/4 29/4– 3/5 7/5 – 10/5 13/5 – 17/5
4	Medición de potencias en RF	10	Exposición y diálogo. Mediciones en laboratorio		20/5- 24/5 27/5 - 31/5
5	Mediciones e instrumentos que trabajan en el dominio de la frecuencia	35	Exposición y diálogo. Análisis de especificaciones. Trabajo en laboratorio.		3/6 7/6 – 10/6 14/6 – 17/6 21/6 -24/6 27/6 -2/8 5/8 – 9/8 12/8 – 16/8 19/8

1-2-3-4-5	Primer Examen Parcial	2	Evaluación escrita.		23/8
6	Mediciones de señales digitales. Analizadores de estados lógicos	10	Exposición y diálogo. Trabajo de laboratorio		30/8 – 2/9 6/9 – 9/9
7	Medición de tiempo y frecuencias.	10	Exposición y diálogo. trabajo en laboratorio.		13/9- 16/9 20/9 – 23/9
8	Reflectometría en el dominio del tiempo.	10	Exposición y diálogo.		27/9 – 30/9 4/10–7/10
9	Generadores de frecuencia sintetizada.	8	Exposición, trabajo en laboratorio	Según Programa	11/10-14/10 18/10
10	Sensores	10	Exposición y diálogo.		21/10 – 25/10 28/10 – 1/11
4-5-6	Segundo Examen Parcial	2			8/11
	Examen Recuperatorio				15/11

Bibliografía:

a) Obligatoria o básica:

- Terman y Pettit “Mediciones Electrónicas”
- Oliver – Cage, “Electronic Measurement and Instrumentation”
- Compatibilidad Electromagnética, Hidelberto Jardón Aguilar
- Hoja de Aplicación HP, AN2002

- Hewlett Packard "Application Note 77-1 y "Journal, february 1967"
- Electronic Test Instruments, Rober A. Witte
- Nota de Aplicación 1034-2, Hewlett Packard
- Wayne Tomasi, "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas"
- Spectrum and Network Measurement Electronic, Robert A. Witte

b) Complementaria:

- Manual del Instrumento Thruline modelo 43
- Hewlett Packard "Aplication Note 150"
- Hewlett Packard "Application Note 52, 52-1, 52-2"
- Atenna Theory; Constantine A. Balanis
- Essential Equipment for EMC Testing, ESCO Company
- Audio Specification, Rane Note 145
- Publicación No 5988 de Agilent Technologies
- Publicación No 5968 - 5560 de Agilent Technologies
- Publicación No 5968- 4632 de Agilent Technologies
- Application Note1337 de Agilent Technologies
- Hewlett Packard "Aplication Note 63 y 63A"
- Hewlett Packard "Aplication Note 150"
- Hewlett Packard "1997 Back to Basic Seminar"

c) Paginas de Internet

- www.bipm.org
- <http://nits.time.gov/>

PLAN DE ACTIVIDADES.(profesor-auxiliar/es)

Ciclo lectivo 2024

Departamento: Electrónica

Asignatura: Medidas Electrónicas II

Cargo: Interino

Dedicación: Simple.

Situación de revista: Interino

Apellido y nombre: Gutiérrez, José Maria

Título de grado: Ingeniero Electricista Electrónico

Institución: Universidad Nacional de Córdoba.

Año de egreso: 1983.

Título de Posgrado:

Institución:

Año de egreso:

Mencione como máximo 3 actividades profesionales y/o docentes propias que le gustaría destacar.:

.....

.....

.....

.....

1. Función docencia

Actividades planificadas para el año en relación con:

- Reuniones de asignatura y área.

La asignatura cuenta con integrantes, el titular y un jefe de trabajos prácticos. Ambos docentes compartimos el tiempo dedicado a las clases teóricas y a las prácticas, de manera que el contacto es permanente entre los miembros de la asignatura. De cualquier manera hemos establecido tres fechas de reunión a lo largo del período lectivo para evaluar la marcha del dictado de la materia, éstas fechas son:

- El dictado de clases.

Esta previsto el dictado de clases con contenidos eminentemente teóricos, a ser dictadas en un aula y otras prácticas, éstas últimas serán realizadas en su totalidad en el laboratorio de electrónica de esta facultad.

- Trabajos de campo, pasantías, visitas a empresas.

.....

.....

.....

.....

.....

- Atención y orientación de los alumnos dentro y fuera del horario de clase.

Está previsto fijar horarios de consulta para los alumnos.

- Escritos vinculados con la asignatura, guías de estudio, material didáctico, o cualquier otro recurso utilizado para la enseñanza.

Además de la bibliografía consignada en esta planificación los alumnos cuentan con un apunte de la cátedra en donde estan desarrolladas 9 de las 10 unidades previstas.

- Publicaciones vinculadas a la enseñanza.

.....

.....

.....

.....

.....

- Actividades extra-académicas que aportan al crecimiento profesional del docente en la materia.

El docente trabaja en el ramo de la automatización industrial.

- Actividades de formación interna de los miembros de la cátedra: formación de auxiliares, actividades de capacitación interna a la cátedra.

.....

.....

.....

.....

.....

- Otras actividades vinculadas con la función docencia.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Formación pedagógica y disciplinar:

Actividades planificadas para el año en relación con:

- Asistencia y / o presentación de trabajos en congresos, seminarios, ateneos.

.....
.....
.....
.....
.....

- Curso de posgrado.

.....
.....
.....
.....
.....

- Capacitación continua.

.....
.....
.....
.....
.....

- Carreras de especialización, maestrías o doctorados.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Gestión Académica y de Gobierno:

Actividades planificadas para el año en relación con:

- Actividades de responsabilidad institucional, encomendadas por el Consejo Departamental, Académico o Superior.

.....
.....
.....
.....

.....
.....

- Actividades académicas de integración de jurados; comisiones asesoras, comisiones evaluadoras.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Función investigación y desarrollo (si corresponde):

Actividades planificadas para el año en relación con:

- Elaboración y/o participación en proyectos de investigación.

.....
.....
.....
.....
.....

- Publicación en revistas científicas.

.....
.....
.....
.....
.....

- Presentación de papers en congresos, seminarios, ateneos, etc.

.....
.....
.....
.....
.....

- Asistencia a congresos, seminarios, ateneos, etc.

.....
.....
.....
.....
.....

- Dirección de investigadores, becarios y/o tesis de maestrías y doctorados.

.....

.....

.....

.....

.....

- Otras actividades vinculadas con la función.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Función de extensión (si corresponde):

Actividades planificadas para el año en relación con:

- Asesoramiento hacia el medio.

.....

.....

.....

.....

.....

- Asistencia comunitaria o técnica.

.....

.....

.....

.....

.....

- Transferencia de conocimientos hacia adentro o hacia fuera de la Universidad.

.....

.....

.....

.....

.....

- Servicios a terceros

.....
.....
.....
.....
.....

- Otras actividades vinculadas con la función

.....
.....
.....
.....
.....