

MEDIDAS ELECTRÓNICAS II

Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Electrónica	Carrera	Ingeniería Electrónica
Asignatura:	Medidas Electrónicas II		
Nivel de la carrera	5to Año	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	4 Horas	Carga Horaria total:	120 Horas
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto	Ing. Electricista Electrónico JOSE MARIA GUTIERREZ	Dedicación:	SIMPLE
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ingeniero Electrónico JAVIER PANERO	Dedicación:	SIMPLE

Presentación, Fundamentación

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.



5to año de cursado de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional

Los elementos

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.

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

La materia le permite estar capacitado para verificar y/u optimizar sistemas de ingeniería electrónica, nuevas tecnologías y/o innovaciones sobre tecnologías existentes, dando soluciones a problemas de ingeniería tomando en consideración aspectos científicos, técnicos, sociales y éticos, así como de responsabilidad profesional.

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

Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico; hardware de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables y sistemas irradiantes. Así como también su implementación, mantenimiento y operación.

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

Detallar, en la tabla siguiente, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicar a cuáles competencias de egreso tributa (aportes reales y significativos de la asignatura) y en qué nivel (0=no tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto). Agregar un comentario general de justificación. (Este detalle se integrará en una matriz de tributación de la carrera, dictada en la Facultad Regional, en la cual se explicita el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de la carrera y el nivel en que tributa cada asignatura).

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1: 2 Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de:	CT1: 1 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	CS1: 1 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. 7. Comunicarse con efectividad.

[Firma manuscrita]

a) generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales.	3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. 9. Aprender en forma continua y autónoma. 10. Actuar con espíritu emprendedor.
CE2: 2 Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de: b) de comunicación,	CT2: 2 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	CS2: 2 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. 7. Comunicarse con efectividad. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. 9. Aprender en forma continua y autónoma. 10. Actuar con espíritu emprendedor.
CE3: 1. Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente y los procedimientos de validación y certificación de su funcionamiento, condición de uso o estado	CT3: 2 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	CS3: 2 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. 7. Comunicarse con efectividad. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.



		9. Aprender en forma continua y autónoma. 10. Actuar con espíritu emprendedor.
CE...	CT...	CGS:

Propósito

Promover en los alumnos la visión crítica en el desarrollo de un sistema de medición, a fin de determinar el más adecuado en cuanto a factibilidad técnica y económica, considerando la pertinencia tanto en cuanto a precisión, fiabilidad, comodidad y facilidad a fin de resolver con eficiencia y precisión la determinación de las magnitudes típicas de la ingeniería electrónica.

Objetivos establecidos en el DC

Capacitar al alumno en los principios de funcionamiento y uso del instrumental electrónico más difundido y presentar las disposiciones circuitales usadas para la medición de algunas magnitudes eléctricas.

Resultados de aprendizaje

Describir y explicar los Resultados de aprendizaje a promover en el desarrollo de la asignatura. Argumentar su cantidad, sus componentes y la manera en que cada resultado de aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias que aborda la asignatura:

- RA1: Aplicar los instrumentos de medición (osciloscopio, analizador de espectro, analizador de Fourier, analizador de estados lógicos, analizador de estados lógicos) en la medición de magnitudes eléctricas para equipos de radiofrecuencia, de audio y digitales.
- RA2: Verificar las especificaciones de equipos y componentes electrónicos como amplificadores, transistores, líneas de transmisión dentro de un rango de frecuencias y tolerancias determinados.
- RA3: Interpretar con el uso del instrumento adecuado las señales detectadas para inferir las fallas en equipos e instalaciones

Jorge

- RA4: Decidir entre los sensores de temperatura, presión y posición cuales son los más adecuados para cada aplicación particular.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Técnicas Digitales II
- Medidas Electrónicas I
- Sistemas de Comunicaciones
- Electrónica Aplicada II

Para cursar debe tener aprobada:

- Sistemas de Representación
- Física Electrónica
- Teoría de los Circuitos
- Técnicas Digitales I
- Electrónica Aplicada I
- Inglés II

Para rendir debe tener aprobada:

- Electrónica Aplicada I
- Medios de Enlace
- Teoría de los Circuitos II

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Proyecto Final



Programa analítico, Unidades temáticas

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: Sensores.

José M. S.

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.

for MG

Metodología de enseñanza

Metodología General:

Se pretende que el Estudiante se capacite mediante una participación activa, siendo el protagonista principal del proceso, de esta manera se podrá desenvolver con criterio acertado en el transcurso del Programa. Se proporcionan al estudiante la Bibliografía, conocimientos básicos mediante desarrollo de temas de importancia, información conceptual y orientación, para que, actuando, realice su aprendizaje operando con los respectivos temas.

Desarrollo de las Clases:

El desarrollo de las clases está planificado en dos por semana, tendiendo a igualar en tiempo la Teoría con la Práctica, adecuándolo a los temas en desarrollo.

Clases Teóricas:

- Presentación y explicación de los distintos Instrumentos o métodos de medición a introducir en la clase a fin de ubicar al alumno en su utilización concreta en la Ingeniería de manera de generar interés en el concepto a estudiar.
- Desarrollo de conceptos básicos y relevantes, recuperando conceptos vertidos en materias anteriores correlativas tendiendo a que el estudiante refresque los principios fundamentales de cada eje conceptual, centrando la atención en las hipótesis de cálculo, extensión y comprensión del tema.
- Exposición detallada del material que presente dificultades de conceptualización, o bien que estudiante manifieste no estar en condiciones de analizar o resolver por sí mismo.
- Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.
- Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.
- Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el estudiante pueda llegar a la venidera clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos.
- Simulación de circuitos propuestos de acuerdo al desarrollo de temas específicos, utilizando la gran diversidad de herramientas de software existentes y de licencia libre.

Clases prácticas:

- Guiar al Estudiante en la resolución de sistemas de medición, informes, esquemas con diversos grados de dificultad, en el propósito de reafirmar los conceptos teóricos, desarrollando además, la habilidad en la utilización de las técnicas de resolución práctica.

- Proponer problemas de aplicación a la Materia, hasta un nivel de dificultad a la altura de los conocimientos del estudiante, para esto se ha elaborado una guía de Trabajos Prácticos a desarrollar durante el año.-
- Realización de experiencias de Laboratorio, en las cuales el Alumno pueda determinar de modo práctico conceptos propios de la Asignatura. Estas experiencias se limitan al Equipamiento e Instrumental disponible.
- Simulación de circuitos propuestos de acuerdo al desarrollo de temas específicos utilizando la gran diversidad de herramientas de software existentes y de licencia libre.

Recomendaciones para el estudio

Describir las principales recomendaciones que se les pueden hacer a los/las estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura, teniendo en cuenta la experiencia del cuerpo docente respecto de desarrollos anteriores.

Metodología de evaluación

EVALUACIÓN

El modelo de enseñanza basado en competencias implica que las y los docentes apliquen metodologías e instrumentos de evaluación que permitan conocer el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

La evaluación será de tipo permanente durante el desarrollo de las clases prácticas y teóricas de manera que permitan conocer el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

En dichos trabajos prácticos se utilizarán instancias de evaluación formativa, al hacer presentaciones parciales y provisionarias de dichos trabajos, a los fines de corregir, orientar y estimular a los estudiantes en el desarrollo de los mismos. Al finalizar cada uno de esos trabajos incluirán una nota a los fines de obtener una evaluación sumativa. Se considera también un trabajo final que le permitirá al estudiante demostrar su nivel de desempeño y obtener una retroalimentación significativa para mejorar.

A esto se le sumarán 2 (dos) instancias de evaluación escritas a lo largo del año.



- **Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje.** Los instrumentos de evaluación de los resultados de aprendizaje serán fundamentalmente cuatro: Trabajos prácticos de laboratorio, evaluaciones escritas y proyecto final
- **Condiciones de aprobación**

Régimen de Cursado:

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

Regularización: la Asignatura será menester:

- 1º) Tener el 80 % de Asistencia a las Clases Teóricas-Prácticas.
- 2º) Tener aprobados dos Parciales Individuales (Teóricos-Prácticos).
- 3º) Tener aprobado el trabajo final
- 4º) En caso de resultar aplazado o estar ausente en un Parcial, el promedio se obtendrá con la Recuperación del mismo (una única posibilidad).
- 5º) Aprobar y Presentar las Actividades Prácticas de Laboratorio: Guías de T.P.; T. Final;

Nóta: El **no cumplimiento** de alguno de estos Requisitos dejará **LIBRE** al Cursante.

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). |
| - Dos (2) 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
8 = Muy Bueno

6 = Aprobado
9 = Distinguido

7 = Bueno
10 = Sobresaliente

Resguardo de Exámenes: Esta Cátedra guardará los exámenes por seis (6) meses.

Tabla de Conversión:

Puntos	Notas
0	0 (cero)
01-15	1 (uno)
16-25	2 (dos)
26-35	3 (tres)
36-40	4 (cuatro)
41-45	5 (cinco)
46-55	6 (seis)
56-80	7 (siete)
81-90	8 (ocho)
91-99	9 (nueve)
100	10 (diez)

Carpeta:

- 1- Deberá ser de hoja tamaño IRAM A4, con recuadro interno normalizado.
- 3- En la misma figurarán los informes aprobados de los Trabajos de Laboratorio que deberá implementar y que figuran en las Guías que brinda la Cátedra; en Resumen:
Guías de T.P.; T. Final
- 4- Todas las hojas deberán ser foliadas en orden correlativo creciente indicando el apellido del alumno, la materia y el nombre del profesor en cada hoja.
- 5- El primer folio lo constituye una carátula, donde deberán figurar Universidad, Facultad, Departamento, asignatura, código correspondiente, apellidos y nombres del Alumno, n° de matrícula, los apellidos y nombres de los docentes de la asignatura y el año lectivo.
- 6- La Carpeta es un Trabajo personal que contiene los conocimientos para que puedan ser aplicados en la vida profesional, por lo tanto es de confección y uso personal.

Laboratorio:

- 1- A efectos de un desarrollo eficiente del Trabajo de Laboratorio, Resolución de Problemas y Simulaciones, los Alumnos trabajaran en Grupos reducidos. El Ayudante de Cátedra coordinará los horarios de Trabajos Grupales armando los Cronogramas respectivos dos semanas después de iniciadas las Clases.
- 2- Al finalizar la segunda semana se publicarán los Grupos y sus Integrantes; el número que les corresponde, el práctico a realizar y los horarios respectivos.
- 3- El Ayudante de Cátedra, con la supervisión del Docente, llevará la asistencia del grupo al Laboratorio, asesorará y evaluará el desarrollo de la Actividad, aprobando aquellos que cumplan con los objetivos. De no obtener la aprobación deberá repetir la actividad.

[Firma manuscrita]

5- Para la Aprobación de Laboratorio es menester la Asistencia Reglamentada y la Aprobación del 100 % de las Actividades Prácticas. El Alumno dispondrá las Guías de T.P. desde el comienzo de la Actividad Académica.

6- El Jefe de Trabajos Prácticos, informará sobre los Alumnos que aprobaron las Actividades de Laboratorio, para que el docente proceda a regularizar la Asignatura.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Cronograma:

Detalle de la planificación cronológica.

Unidad	Eje	Hs	Estrategias	Contenidos	Semanas
1	Osciloscopio de Almacenamiento Digital	20	Exposición, Aplicación en trabajo en laboratorio. Análisis de especificaciones	Según Programa	4
2	Medición de parámetros de los transistores	10	Exposición, diálogo. Representación de Parámetros de un transistor		2
3	Mediciones en amplificadores de audio y video	15	Exposición y diálogo. Verificación de parámetros en laboratorio		3
4	Medición de potencias en RF	15	Exposición y diálogo. Presentación de trabajo práctico		3
5	Mediciones e instrumentos que trabajan en el dominio de la frecuencia	40	Exposición y diálogo. Análisis de especificaciones. Trabajo en laboratorio. Presentación de Trabajo Práctico		8
1-2-3-4-5	Primer Examen Parcial	2	Evaluación escrita.		

[Firma manuscrita]

6	Mediciones de señales digitales. Analizadores de estados lógicos	10	Exposición y diálogo. Trabajo de laboratorio		2	
7	Medición de tiempo y frecuencias.	10	Exposición y diálogo. trabajo en laboratorio.		2	
8	Reflectometria en el dominio del tiempo.	15	Exposición y diálogo. Trabajo Práctico	Según Programa	3	
9	Sensores	25	Exposición y diálogo. Determinación de sensores.		5	
4-5-6	Segundo Examen Parcial	2				
	Examen Recuperatorio					

Recursos necesarios

Detallar los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura. Considerar todos los aspectos docentes, institucionales y estudiantiles de manera de conocer y planificar, con previsión, las necesidades para alcanzar los Resultados de Aprendizaje previstos incluyendo, entre otros, los siguientes ítems:

- Espacios Físicos: aulas, laboratorios
- Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, software.
- Instrumentos de Laboratorio:
 - 6 Osciloscopios Digitales, 3 de ellos con analizador de Fourier
 - 3 Osciloscopios analógicos , uno de ellos con doble base de tiempo

[Firma manuscrita]

- 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

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía:

a) Obligatoria o básica:

- Terman, Frederick Emmons – Pettit, Joseph Mayo (1990)- **Mediciones Electrónicas**
– Buenos Aires, Argentina - Editorial Arbó
- H. Oliver and J. M. Cage, (2008) ; “**Electronic Measurement and Instrumentation**”,
McGraw Hill, 3rd edition
- Hoja de Aplicación HP, AN2002
- Rober A. Witte (2002) ; “**Electronic Test Instruments**”,
MetroVoice Publishing , Boston, EEUU
- Nota de Aplicación 1034-2, Hewlett Packard
- Tomasi, Wayne (2003) “**Sistemas de Comunicaciones Electrónicas**”
Pearson Educacion - México D.F., México
- Robert A. Witte (2014), “**Spectrum and Network Measurement Electronic**”
SciTech Publishing Inc; N.º 2 edición

b) Complementaria:

- Agilent, (Enero 2017) Agilent-Application-Note-150.pdf
<https://volpefirm.com/wp-content/uploads/2017/01/Agilent-Application-Note-AN-150.pdf>
- Agilent, () “**an200-3.pdf**”
<http://leapsecond.com/hpan/an200-3.pdf>

for M. J. J.

- RANE (2000) "Rane Note Audio Specifications"
http://personal.ee.surrey.ac.uk/Personal/P.Jackson/ee2.lab/S5_adm/AudioSpecifications.pdf

c) Paginas de Internet

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

Función Docencia

Clases Teóricas:

- Exposición y diálogo tendiente a la recuperación de conceptos impartidos en materias correlativas como acercamiento al tema a desarrollar con el fin de que los estudiantes los tengan presentes a la hora de iniciar uno nuevo.
- Diálogo de introducción discutiendo la utilidad del instrumento o método de medida a estudiar a continuación.
- Exposición detallada del material que presente dificultades de conceptualización, o bien que estudiante manifieste no estar en condiciones de analizar o resolver por sí mismo.

Clases Prácticas:

- Proponer la realización de técnicas de medición de aplicación en la electrónica, hasta un nivel de dificultad a la altura de los conocimientos del estudiante, para esto se ha elaborado una guía de Trabajos Prácticos a desarrollar durante el año.- Dichas técnicas de medición serán implementadas en el Laboratorio, en las cuales el Alumno pueda determinar de modo práctico conceptos propios de la Asignatura. Estas experiencias se limitan al Equipamiento e Instrumental disponible.
- Guiar al Estudiante en la resolución de problemas que se presentan en la realización de mediciones electrónicas, considerando las dificultades prácticas con el propósito de acercarlo a sistemas reales de medición, desarrollando además, la habilidad en la utilización de dichas técnicas en la práctica.
- Simulación de circuitos propuestos de acuerdo al desarrollo de temas específicos utilizando la gran diversidad de herramientas de software existentes y de licencia libre.

Reuniones de asignatura y área

- Los encuentros con el Jefe de Trabajos Prácticos son permanentes con el fin de coordinar y sincronizar los conceptos Teóricos con las Guías de Trabajos Prácticos en Laboratorio y Trabajo Final.

Jose M. Pulice

Jose M. G.

Atención y orientación a las y los estudiantes

- *Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.*
- *Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.*
- *Las Actividades de aprendizaje autónomo: Los Alumnos deberán tener instalado y aprender el uso de un lenguaje de simulación de circuitos electrónicos para la realización de los Trabajos Prácticos.*



ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

No corresponde

Lineamientos de Investigación de la cátedra

No corresponde.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

No corresponde

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

No definido

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades

Eje: Extensión

Proyecto	Cronograma de actividades

