

Tecnología Electrónica
Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Electrónica	Carrera	Ing. Electrónica
Asignatura:	Tecnología Electrónica		
Nivel de la carrera	V	Duración	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Tecnologías básicas		
Carga horaria presencial semanal:	10 hs cátedra	Carga Horaria total:	160 hs cátedra
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Gabriela Peretti / Mónica Lovay	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:		Dedicación:	

Presentación, Fundamentación

El Ingeniero Tecnológico es un profesional con capacidad para desarrollar sistemas de ingeniería, con solvencia para aplicar la tecnología existente y con capacidad de innovación. En ese marco el Ingeniero Electrónico de la UTN se forma y capacita para afrontar el planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos.

En este contexto, es necesario para el diseñador de equipamiento electrónico conocer y entender cada tipo de componente y tecnología involucrado en el equipamiento. La asignatura Tecnología Electrónica persigue que los alumnos conozcan en detalle componentes y tecnologías de fabricación, aplicando un adecuado criterio ingenieril en el momento de su selección.

El énfasis de la asignatura estará dado en que el estudiante entienda la fuerte dependencia que existe entre materiales, tecnología, componentes y su uso en circuitos electrónicos.

En relación con el perfil de egreso, los temas abordados en Tecnología Electrónica dan al ingeniero una visión de aspectos que en primera instancia pueden pasar desapercibidos, pero que impactan significativamente en el funcionamiento de los sistemas electrónicos. En este sentido, las nociones de confiabilidad y adecuada caracterización y selección de componentes redundan en un riesgo disminuido de malfuncionamiento de sistemas electrónicos, a la vez que mejoran el valor agregado de los productos o procesos en los que se vean involucrados.

Asimismo, las nociones de tecnología de fabricación y de diseño de circuitos integrados habilitan al profesional para conducir proyectos de diseño y construcción de equipamiento electrónico, facilitando su inserción laboral en empresas de la zona y nacionales.

Los contenidos de la materia son continuamente actualizados, y contribuyen a que el profesional pueda proponer soluciones innovadoras que mejoren la competitividad de las empresas en



las que se desempeñen. Otro aspecto para destacar que puede traducirse en una mejora potencial a las empresas es el aporte dado por el uso de tecnologías microelectrónicas y de dispositivos lógicos programables.

Por otro lado, se intenta desde la asignatura, a través de las estrategias de autoaprendizaje, que el futuro profesional realice acciones de capacitación continua. Finalmente, no puede dejar de mencionarse que la formación otorgada al profesional no solo lo habilita para desempeñarse en empresas, sino también para ejercer la profesión de manera independiente o en pequeñas empresas.

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: Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de circuitos integrados (2)	CT1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (3)	CS1: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (2)
CE2: Planteo, interpretación, modelado, implementación, resolución, análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos (2)	CT 2: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. (3)	CS2: Comunicarse con efectividad (3)
	CT 3: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (1)	CS4: Aprender en forma continua y autónoma (3)

Propósito

Brindar a los estudiantes herramientas teóricas y prácticas que les permitan dimensionar, calificar y proponer soluciones tecnológicas para el problema de selección de componentes electrónicos y de diseño de circuitos integrados y configurables de acuerdo con criterios relacionados con desempeño, confiabilidad, costos y normativas vigentes, demostrando la factibilidad de las soluciones mediante razonamientos fundados, cálculos y el uso de herramientas computacionales.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

Informar a los alumnos sobre la tecnología empleada en la fabricación de los componentes electrónicos, con especial atención a los aspectos relacionados con la presentación, confiabilidad y factores económicos.

Capacitar para la correcta selección de componentes e informarlos sobre la normativa vigente

Resultados de aprendizaje

- RA1: Especificar componentes pasivos utilizados en circuitos y sistemas electrónicos para cumplir con requerimientos funcionales, tecnológicos, de confiabilidad y adecuación a normativa vigente utilizando información actualizada, herramientas básicas de uso en estadística y herramientas de simulación de circuitos electrónicos.
- RA2: Diseñar circuitos electrónicos microelectrónicos y con lógica programable demostrando la factibilidad de las soluciones utilizando herramientas de diseño asistido por computadora y mediciones de laboratorio.
- RA3: Explicar las técnicas de construcción de circuitos electrónicos evaluando diferentes alternativas de producción, considerando normativas vigentes, confiabilidad y seguridad.
- RA4: Participar en equipos de trabajo para resolver los problemas de diseño y selección de componentes, justificando los criterios seguidos en las soluciones presentadas, respetando las tareas y plazos convenidos con el grupo y con las docentes de la materia.

Promoviendo los resultados RA1 a RA3 se contribuye a formar las competencias específicas 1 y, así como desarrollar las competencias genéricas y tecnológicas 1 a 4. Por otra parte, el resultado RA4 es comprende las competencias genéricas, sociales, políticas y actitudinales CS1 a CS3. Debe mencionarse que la competencia CS4 se persigue implícitamente al promover todos los resultados de aprendizaje.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Medidas Electrónicas II

Para cursar debe tener aprobada:

- Teoría de los circuitos
- Técnicas Digitales I
- Electrónica Aplicada I

Para rendir debe tener aprobada:

- Medidas Electrónicas I

Asignaturas correlativas posteriores

- No tiene

Programa analítico, Unidades temáticas

Por ejes temáticos:

Unidad Temática 1: Introducción a la confiabilidad

Introducción. Conceptos de confiabilidad y definiciones de acuerdo a normas. Las especificaciones y su relación con la confiabilidad. Degradación de la confiabilidad: fallas, distintos tipos, análisis estadístico. Modelado y predicción de la confiabilidad de sistemas. Datos y normas sobre confiabilidad.

Unidad temática 2: Tecnología microelectrónica

Introducción. Conceptos de sistemas integrados. Tecnología MOS, estructuras básicas, tecnologías de fabricación, metodologías de diseño. Introducción a los dispositivos programables en campo digitales, del tipo CPLD Y FPGA de Altera y Xilinx. Herramientas de diseño y prototipado rápido de dispositivos programables. Aplicaciones. Otros componentes electromecánicos en tecnología CMOS

Unidad Temática 3: Materiales eléctricos

Introducción. Distintos tipos de materiales eléctricos de interés técnico: criterios de clasificación. Espectro de resistividades. Materiales conductores, características más importantes: resistividad, coeficiente de temperatura. Materiales aislantes, características más importantes: resistividad, rigidez dieléctrica, tensión de ruptura, constante dieléctrica relativa. Pérdidas dieléctricas.

Unidad temática 4: Resistores

Características generales. Resistores lineales fijas y variables: características principales: valor nominal, tolerancia, potencia o disipación nominal, tensión nominal, coeficiente de temperatura, confiabilidad, etc. Aplicaciones y criterios de selección. Resistencias no lineales, tipos y características generales. Aplicaciones y criterios de selección.

Unidad temática 5: Capacitores

Características principales. Circuito equivalente. Factor de disipación. Dependencia de la capacidad efectiva con la frecuencia. Distintos tipos de capacitores. Criterios de selección y aplicaciones.

Unidad temática 6: Materiales magnéticos

Materiales ferromagnéticos. Principales características magnéticas: lazo de histéresis, permeabilidad y criterios para su definición. Pérdidas en materiales magnéticos, dependencias con la frecuencia y la inducción. Utilización de los materiales magnéticos en aplicaciones electrónicas.

Unidad Temática 7: Inductores y transformadores

Inductores: características principales. Circuitos equivalentes. Inductores con núcleo de aire. Inductancia efectiva. Capacitancia distribuida. Pérdidas, distintos tipos. Clasificación de los inductores según el tipo de circuito magnético. Cálculo de inductores. Aplicaciones. Transformadores, principales características y especificaciones. Clasificación y conceptos relacionados con distintos tipos de transformadores: de potencia, de audio, de pulso, de RF. Otras tecnologías para inductores.

Unidad temática 8: Tecnología de construcción y soldadura

Construcción electrónica. Las placas de circuito impreso. Tipos de placas, materiales. Reglas de diseño. Ancho de pistas, espaciado, planos de masa, terminaciones y conexiones. Procesos constructivos. Ensamblado de la placa. Soldadura de montaje superficial y through hole. Ventajas, desventajas. Reglas de diseño y procesos de soldado. Diseño automatizado. Comportamiento térmico de la soldadura y su impacto en la confiabilidad. Protección de la superficie. Elección del fabricante de la placa.

Nota: la carga horaria por unidad y por tipo de formación práctica se detalla en el cronograma

Metodología de enseñanza

La gestión de la asignatura se realizará a través de la plataforma Classroom. A través de esta plataforma se distribuirá material de estudio como guías, trabajos de laboratorios y servirá de base para consultas fuera de horario de clases o de trabajo de los docentes en la Facultad. El material necesario será puesto a disposición de los estudiantes con por lo menos una semana de anticipación a la primera clase en la que se trate el tema.

La docente presenta mediante recursos tales como proyectores multimedia y videos los aspectos centrales del tema a tratar. Esta explicación hace énfasis en las cuestiones de tipo conceptual. De esta forma el primer contacto con los temas a tratar se da en estas presentaciones.

Luego de esta primera fase de las clases teóricas se trabaja sobre una guía de estudio, formulada por las docentes de la materia. Esta guía es acompañada por el material de estudio necesario y por las copias de las transparencias usadas en clase. Las guías plantean al estudiante diferentes desafíos que van desde la explicación en forma escrita de algunos conceptos, la revisión de ejemplos planteada en la literatura que se ha elegido, la resolución de problemas cuando es conveniente y también de algunas situaciones de ingeniería usuales relacionadas. Se motivará el auto aprendizaje, en un entorno de apoyo y contención por parte de las docentes.

Estas actividades de la guía son desarrolladas con la asistencia de las docentes y continúan en las horas destinadas a al tratamiento de los problemas planteados. Las actividades de laboratorio se relacionan en forma directa a los temas tratados en forma práctica, lo que apoya desde el punto de vista experimental a las actividades teóricas y de resolución de problemas.



Los estudiantes trabajan en grupos para la realización de las actividades de la guía. En esta etapa se revén todos los conceptos con asistencia docente, pero con un tratamiento diferenciado, atendiendo a las dificultades de cada estudiante. Finalmente, los conceptos son nuevamente abordados en las clases de problemas y laboratorio. Los estudiantes redactarán informes en temas seleccionados por las docentes para establecer la capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos. También, algunas temáticas serán investigadas en equipo e impartidos los conocimientos a sus otros compañeros en seminarios.

Recomendaciones para el estudio

- Consultar periódicamente la plataforma de trabajo de la materia (Google Classroom), desde donde se distribuirá material de estudio y se responderán dudas en horario fuera del formal de clases.
- Mantener en clases una actitud participativa con los colegas, que le permita avanzar en la comprensión de las diferentes dimensiones abordadas en la materia.
- Consultar en clases a las docente de forma periódica, para que conozcan las dificultades por las que está atravesando y pueda articular acciones para mitigarlas.
- Mantenerse activo con consultas privadas o públicas (en el foro de la materia) a las docentes de la materia. Esto permite contribuir a la solución de problemas fuera del horario de clases.

Metodología de evaluación

El sistema de evaluación estará basado en el seguimiento continuo del alumno e incluirá diferentes instrumentos para evaluar los resultados de aprendizaje.

Dos exámenes parciales evaluarán si se adquirieron los conocimiento teórico-prácticos desarrollados en la materia. Se evaluará el criterio elegido para seleccionar componentes, el manejo de la información, el entendimiento de las hojas de datos brindadas por los fabricantes y la resolución de los problemas que se presenten. Esta instancia evalúa la capacidad del estudiante para el estudio independiente. Se contempla asimismo una instancia de recuperación por parcial.

En los informes solicitados, se valorará la capacidad de análisis de los conocimientos adquiridos, la propuesta de soluciones para algunos problemas de ingeniería basados en conocimientos de la tecnología, la confiabilidad y los costos. Asimismo, se considerarán aspectos tales como la adecuada redacción, la ortografía y la entrega en tiempo y forma.

En las presentaciones de los estudiantes se valorará la capacidad de síntesis, el adecuado uso de los recursos informáticos y otros, tales como videos, incorporación de información adicional, el uso de mapas conceptuales para ubicar en el tema a sus compañeros, y el grado de compromiso con el grupo.

Instrumentos:

- Informes y defensas en clase de las actividades de proyecto y diseño y experimentales (tres instancias).
- Exámenes parciales (2 instancias con una instancia de recuperación por parcial).

Condiciones de aprobación

A) Regularidad:

Se requiere la aprobación de los exámenes parciales, informes y presentaciones grupales (o de sus correspondientes recuperaciones).

B) Promoción:

- La aprobación directa de la asignatura se dará cuando el estudiante supere todas las instancias de evaluación con una calificación superior a 8 (ocho).

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

La docente a cargo de la materia dictará la mayoría de las clases teóricas. La realización de los trabajos de laboratorio será en supervisada por la docente a cargo de los trabajos prácticos. La supervisión de las actividades a realizar tales como guías de estudio y trabajos integradores será realizado en forma conjunta entre las dos.

Clase N°	Día	Tema
1	Martes	Presentación de la asignatura, explicación de las condiciones de regularidad y aprobación, metodología de trabajos en grupo, requisitos para los informes. Clase teórica: Capítulo 1: Introducción a la confiabilidad
2	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de trabajos prácticos sobre confiabilidad
3	Martes	Clase teórica: Capítulo 1: Introducción a la confiabilidad (continuación)
4	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de trabajos prácticos sobre confiabilidad
5	Martes	Clase teórica: Capítulo 2: Tecnología microelectrónica
6	Jueves	Clase práctica: Proyecto de diseño en microelectrónica
7	Martes	Clase práctica: Proyecto de diseño en microelectrónica
8	Jueves	Clase teórica: Capítulo 2: Tecnología microelectrónica: Dispositivos programables
9	Martes	Clase práctica: Proyecto de diseño en dispositivos programables
10	Jueves	Clase práctica: Proyecto de diseño en dispositivos programables
11	Martes	Clase teórica: Capítulo 3. Materiales eléctricos
12	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de estudio sobre materiales eléctricos
13	Martes	Clase teórica: Capítulo 4. Resistencias
14	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de estudio sobre resistencias
15	Martes	Clase teórica: Capítulo 5. Capacitores

Ortega

16	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de estudio sobre capacitores
17	Martes	Trabajo Práctico de selección de componentes pasivos
18	Jueves	Parcial N°1
19	Martes	Clase teórica: Capítulo 6. Materiales magnéticos
20	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de estudio sobre componentes magnéticos
21	Martes	Clase teórica: Capítulo 7. Inductores y transformadores
22	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de estudio sobre inductores
23	Martes	Clase teórica: Capítulo 7. Inductores y transformadores
24	Jueves	Clase práctica: resolución de guía de estudio sobre transformadores
25	Martes	Clase teórica: Capítulo 8. Tecnología de construcción y soldadura
26	Jueves	Clase teórica: Capítulo 8. Tecnología de construcción y soldadura
27	Martes	Clase teórica: Capítulo 8. Tecnología de construcción y soldadura
28	Jueves	Clase teórica: Capítulo 8. Tecnología de construcción y soldadura
29	Martes	Parcial N°2
30	Jueves	Recuperación de clases
31	Martes	Recuperatorio de parcial
32	Jueves	Recuperatorio de parcial

Recursos necesarios

Espacios físicos: aula, equipamiento informático para dar soporte a los trabajos prácticos de microelectrónica y todos aquellos que requieran de simulación electrónica

Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, software de simulación de circuitos electrónicos, software de diseño de circuitos integrados y de dispositivos programables. Aula virtual: Moodle y Google Classroom.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

- Peter Wilson, The Circuit Designer's Companion. Third Edition, Elsevier, Reino Unido, 2012.
 L. Marks, J. Caterina. Printed circuit assembly design. Mc Graw-Hill, 2000.
 E. Hnatek, Practical Reliability of Electronic equipment and products, Marcel Dekker, Estados Unidos, 2003.
 Siemens A.G., Componentes electrónicos. Descripción técnica y características para estudiantes. Marcombo S.A. Barcelona 1987.
 D. Christiansen, C. Alexander. Standard handbook of electronic engineering. Fifth Edition. Mac Graw Hill, 2004.
 J.WHITAKER (editor). The electronics handbook. Second edition. Taylor & Francis, 2005.

A. Rubio y otros, Diseño de circuitos y sistemas integrados, Ediciones UPC, 2003.
A. Mariani, Apuntes de confiabilidad eléctrica y electrónica. 2007.
Hojas de datos de fabricantes de componentes.
Artículos de revistas científicas: IEEE Transactions on Components and Packaging Technologies, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurements, IEEE Transactions on Industrial Applications, Elsevier Microelectronics Journal, etc

Función Docencia

- Clases de actividades teórico-prácticas.
- Clases de resolución de problemas
- Clases de evaluación experimental de diseños.
- Clases de consulta
- Desarrollo de guías de trabajos prácticos
- Desarrollo de guías de autoestudio.
- Corrección y devolución de parciales y demás actividades.

Reuniones de asignatura y área

Reuniones de cátedra con periodicidad semanal. Reuniones de área a solicitud del Dpto.

Atención y orientación a las y los estudiantes

Detalle y cronograma de actividades de trabajo de campo, visitas y/o pasantías previstas en el desarrollo de la asignatura.

No se desarrollan en esta asignatura

Detalle y cronograma de actividades de atención y orientación a las y los estudiantes (dentro y/o fuera del horario de clase)

- Momento de recuperación de actividades no cumplidas.

Se detallan en el cronograma

- Actividades previas a la clase que deben realizar los y las estudiantes (sugerencias de revisión de conceptos teóricos y actividades prácticas, así como un recordatorio de las actividades pendientes).

Las recomendaciones sobre temáticas previas a repasar se encuentran disponibles conforme se avanza en la materia en el classroom de la materia, en las guías de actividades y orientaciones dadas por los docentes de la cátedra de forma presencial.

Ortiz

- Actividades posteriores a la clase que deben realizar los y las estudiantes, en horario no presencial.
- Igual que en el ítem anterior
- Actividades de aprendizaje autónomo.
- Igual que en el ítem anterior

- Clases de teoría y prácticas
- Clases de resolución de problemas
- Clases de actividades de laboratorio
- Clases de tutoría
- Desarrollo de guías de trabajos prácticos
- Desarrollo de guías de investigación
- Desarrollo y evaluación de proyectos y tareas de aprendizaje

[Firma manuscrita]

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades

Eje: Extensión

Proyecto	Cronograma de actividades

Quetta

ANEXO I: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (al correspondiente)

En este Anexo I se completará el correspondiente (A través de los cuadros de las actividades de estas
respecto a la función de investigación y extensión de la carrera.

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que tiene la carrera
de la carrera incorporará al programa analítico de la carrera los contenidos de investigación
que en la carrera se realicen en esta participación.

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de extensión que tiene la carrera se
incorporará al programa analítico de la carrera los contenidos de extensión de
los cuales se realice en esta participación.

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación y extensión que
tiene la carrera incorporará al programa analítico de la carrera los contenidos de
investigación y extensión de los cuales se realice en esta participación.

Por Investigación	
Proyecto	Contenido de actividades
Por Extensión	
Proyecto	Contenido de actividades

[Handwritten signature]