



UTN.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

**Consejo Departamental de Ingeniería
Electrónica**

**Acta de la 8va. Reunión Ordinaria
con modalidad híbrida**

29 de noviembre de 2024



UTN.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Índice

1.	Introducción.....	3
2.	Aprobación Acta de la 7ma. Reunión de Consejo Deptal.....	3
3.	Tratamiento de temas sobre tablas.....	3
4.	Informe Director de Departamento.....	3
5.	Desarrollo y tratamiento de los temas del orden del día.....	5
5.1.	Propuesta de nueva Insignia Digital: “Idóneo en Electrónica Básica” a partir del curso extra curricular denominado Primeros Pasos en Electrónica.....	5
5.2.	Actualización vigencia asignatura electiva “Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles”.....	6
5.3.	Nueva asignatura electiva “Diseño y simulación de Antenas”.....	6
	Anexo I: Lista de Asistencia.....	7
	Anexo II: Orden del día.....	8
	Anexo III: Insignia Digital Abierta “Idóneo en Electrónica Básica”.....	9
	Anexo IV: “Desarrollo de aplicaciones para Dispositivos Móviles”.....	14
	Anexo V: “Diseño y Simulación de Antenas”.....	20

Acta de la 8va. Reunión Ordinaria del Consejo Departamental con modalidad híbrida del 29 de noviembre de 2024

1. Introducción

Siendo las 18:30 hs. se dio comienzo a la sesión.

La reunión se llevó a cabo con modalidad híbrida contando con la presencia de los y las consejeros/as asentada en el “**Anexo 1**: Lista de Asistencia”.

El Sr. Director, Ing. Marcelo Giura, presidió la reunión en base a la lista de temas a tratar que se adjunta como “**Anexo 2**: Orden del Día”.

2. Aprobación Acta de la 7ma. Reunión de Consejo Deptal.

Los siguientes consejeros lo hicieron a través del Sistema Web del SGE:

Resultados de la votación			
Más reciente: Acta-2024-10-24			
Consejera/o	Posición	Fecha de votación	Comentarios
Pedro Mario Giuffrida	De acuerdo	2024-11-13	
Maximiliano Espantoso	De acuerdo	2024-11-13	
Facundo Ruderman	De acuerdo	2024-11-13	
Daniel Pedro Pulera	De acuerdo	2024-11-13	
Leandro Javier Cymberknop	De acuerdo	2024-11-13	
Franco Martin Pessana	De acuerdo	2024-11-13	
Nicolas Pablo Campitelli	De acuerdo	2024-11-14	
Fiamma Paloma Purpura Salerno	De acuerdo	2024-11-14	
Alejandro Martin Henze	De acuerdo	2024-11-15	
Leandro Nahuel Rodriguez Starcman	De acuerdo	2024-11-16	
Carlos Alberto Navarro	De acuerdo	2024-11-21	
Marcelo Angel Trujillo	De acuerdo	2024-11-25	
Mariana Prieto	De acuerdo	2024-11-26	
Carlos Flavio Narvaja	De acuerdo	2024-11-28	

El resto de los consejeros presentes que no hicieron uso del Sistema Web para emitir su opinión sobre el acta, también avalaron la misma. Por ende, fue aprobada por unanimidad.

3. Tratamiento de temas sobre tablas

No se trataron temas sobre tablas.

4. Informe Director de Departamento

El Ing. Marcelo Giura, Director del Departamento de Ing. Electrónica, presentó su informe:

- *Impulso actividad Extensión Universitaria*

El Sr. Director comentó que finalmente fue llevada a cabo la encuesta y que la misma fue respondida por 50 docentes (alrededor de un 23% del padrón docente del Departamento). Por

Secretaría se hizo un relevamiento inicial de la información recabada (que todos tuvieron disponible vía pdf con anticipación) a los efectos de estudiar qué pasos seguir dando dentro de las fortalezas que vayamos detectando, siempre de cara al año 2025.

- *Estado de situación PPS*

El Ing. Giura ratifica lo adelantado por mail en cuanto a que se le ofreció la responsabilidad de la gestión de PPS al Ing. Gonzalez Galli, profesor titular de Electrónica Aplicada I. Asimismo, comentó que se sigue evaluando la carga de trabajo que esta actividad representa hoy dado que la matrícula de alumnos de años superiores ha ido disminuyendo de manera constante en los últimos años. Agrega además que hay que tener en cuenta que esta actividad docente no involucra carga de trabajo en preparación de exámenes ni correcciones ni preparación de clases, por lo que quien se haga cargo debe cumplimentar las 10hs. de trabajo equivalentes a una dedicación simple en la gestión de los informes de PPS. A la fecha, aunque el Ing. Galli aceptó la tarea no ha podido ser designado por el momento del año.

- *Estado Inscripción de aspirantes a la fecha*

Informa el Sr. Director que las noticias en este sentido son auspiciosas. El registro de inscripciones a la fecha es el siguiente:

ESP	CANT
O	302
Q	215
S	446
R	420
I	516
U	86
V	327
W	36
K	3238
TOTAL	5586

- *Estado del trabajo de la CSDA*

El Sr. Director informa que se sigue trabajando en los datos disponibles. Se espera en 2025 realizar una encuesta cualitativa que complemente la información estadística.

- *WorkShop FE – actividad en CNEA*

Respecto de esta actividad, Giura comenta que al día siguiente (sábado 30 de noviembre) de 9 a 13hs se llevará a cabo en el Aula Magna de la Facultad el 4to WorkShop de Física Electrónica. Como es costumbre los estudiantes de este cuatrimestre mostrarán sus trabajos de experimentación.

Un grupo de estudiantes concurre a las instalaciones del Reactor Nuclear de CNEA de la Avenida Constituyentes en compañía de sus profesores y realizó irradiación de dispositivos electrónicos con el objetivo de evaluar su comportamiento con posterioridad y sacar conclusiones.

La actividad contará con la participación de un curso de la UTN Villa María que vinieron junto a sus profesores a realizar la experiencia en el reactor.

- *Adquisición equipamientos vía fondos Allegro*

Respecto de este punto, el Sr. Director hace saber que le interesa dejar claro cómo es posible

que en el marco de la restricción presupuestaria que vivimos estemos mejorando nuestro equipamiento.

La respuesta es el convenio con la empresa Allegro Micro Systems que brinda un apoyo monetario por medio de un contrato que nos permite financiar 3 investigadores del laboratorio de micro y nano electrónica y, además, financiar compras de equipamientos e insumos.

De no ser por ello, estaríamos muy mal en ese sentido, dado que el financiamiento vía Tesoro es insuficiente.

Anuncia, asimismo, que para la última reunión de consejo del año, le ha pedido al Ing. Héctor Spataro que haga un informe de las actividades realizadas bajo su órbita y realice un balance de los equipos adquiridos.

- *Cartelera de difusión I+D*

El Ing. Giura comenta que la pizarra del pasillo que se encuentra al lado de la puerta del laboratorio 109 se ha convertido en una cartelera para la difusión de trabajos de I+D de la comunidad. La prioridad de difusión la tendrá el estudiantado. La impresión de los posters corre por cuenta del Departamento. Además de difundir el impreso, se subirá el material a un link de la Web departamental, donde quedará indexado por año para siempre. Si el poster viene acompañado de algún paper, se subirá también a la Web.

Se estima que el tiempo de rotación de los posters en cartelera será de aproximadamente de 3 meses.

- *Nueva versión del SGE para 2025*

EL Sr. Director recuerda que a principios de 2024 se arribó a un acuerdo entre los Departamentos de Ing. Electrónica y Sistemas de Información tendiente a impulsar, en el marco de la materia Proyecto Final de Sistemas, que algún grupo de estudiantes se entusiasmara con realizar como proyecto final de carrera, un nuevo Sistema para nuestra gestión departamental de laboratorio. Como ya se adelantó en otra oportunidad eso finalmente ocurrió y coincidiendo con la reunión de Consejo, se está realizando la entrega formal del producto, con la presencia del Sr. Jefe de laboratorios de nuestra carrera, Ing. Héctor Spataro, quien hace las veces de “cliente”.

Al parecer, se informa que todo va encaminado y para 2025 contaremos con la versión SGE 2.0. El Ing. Giura transmite su satisfacción al respecto.

5. Desarrollo y tratamiento de los temas del orden del día

5.1. Propuesta de nueva Insignia Digital: “Idóneo en Electrónica Básica” a partir del curso extra curricular denominado Primeros Pasos en Electrónica.

El Ing. Giura recuerda para presentar este proyecto que en el ámbito del Departamento se realiza desde hace años un curso extra curricular denominado “Primeros Pasos en Electrónica” que hace las veces de tutoría disciplinar y que está apuntando principalmente a los y las estudiantes no técnicos en la especialidad. Es un curso exitoso.

Habitualmente, al cierre del curso solemos realizar certificaciones de su aprobación que llevan

la firma del profesor a cargo y de alguna autoridad departamental.

Lo que se propone con el otorgamiento de esta insignia es que la certificación se adapte a los tiempos que corren y así el estudiante podrá compartirlo en sus redes de modo digital.

Para ello, se ha realizado un programa analítico formal de los contenidos del curso que ya fue distribuido entre los consejeros con anterioridad y se agrega como **ANEXO III**.

El consejo por unanimidad aprueba la propuesta para ser elevada al Consejo Directivo.

5.2. Actualización vigencia asignatura electiva “Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles”

El Ing. Giura le recuerda a los consejeros que las asignaturas electivas tienen una vigencia de 4 ciclos lectivos, luego de los cuales corresponde re evaluar su continuidad y su programa. En ese sentido, la Secretaría Académica nos hizo saber hace un tiempo que correspondía renovar la vigencia de “Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles” y de “Aprendizaje Automático.”

Esta última aun está en proceso de revisión con el docente a cargo, pero la primera ya tuvo devolución del profesor y cuenta con el aval de la Dirección de Acreditación de la Secretaría Académica

Se aprueba por unanimidad. El programa se agrega como **ANEXO IV**.

5.3. Nueva asignatura electiva “Diseño y simulación de Antenas”

El Sr. Director les recuerda a los Sres. consejeros que el programa analítico propuesto fue enviado con anticipación, junto con el CV de la profesora que se hará cargo, la Ing. Carolina Giuffrida.

Ocurre un breve intercambio de ideas entre los consejeros/as y coinciden en que es una gran oportunidad para ocupar un espacio disciplinar que hace años no cubre la carrera.

El programa analítico ya fue acordado con la profesora y cuenta con el aval de la Dirección de Acreditación de la Secretaría Académica.

Se aprueba por unanimidad. El programa se agrega como **ANEXO V**.

Siendo las 20:15 hs., finaliza la reunión

Anexo I: Lista de Asistencia

Se deja constancia de la asistencia a la reunión:

Titulares:

Presente presencial Marcelo Giura	Presente presencial Franco Pessana	Presente virtual Leandro Cymberknop
Presente presencial Flavio Narvaja	Presente virtual Carlos Navarro	Presente virtual Liliana Fraigi
Presente virtual Pedro Giuffrida	Presente virtual Nicolás Campitelli	Presente presencial Facundo Ruderman
Presente presencial Leandro Rodriguez Starcman	AUSENTE Fiamma Purpura Salerno	-----

Suplentes:

Presente presencial Mariana Prieto Canalejo	Presente presencial Marcelo Trujillo	Presente virtual Marcelo Doallo
Presente presencial Federico Suarez	AUSENTE Alejandro Henze	Presente virtual Horacio Espino
AUSENTE Daniel Pulera	Presente presencial Maximiliano Espantoso	AUSENTE Matías Sanchez Sosa
AUSENTE Milagros Rojas	-----	-----

Anexo II: Orden del día

TEMARIO:

1. Aprobación Acta de la 7ma. Reunión de Consejo Departamental 2024 (25/oct)
2. Temas sobre tablas
?
3. Informe Director
 - a. Impulso actividad de Extensión Universitaria
 - b. Estado de situación PPS: Gonzalez Galli
 - c. Estado inscripción ingresantes
 - d. CSDA
 - e. WorkShop FE - Visita CNEA
 - f. Adquisición equipamiento vía fondos Allegro
 - g. Cartelera difusión I+D
 - h. SGE 2.0
4. Temas a tratar
 - Propuesta de nueva Insignia digital "Idóneo en Electrónica Básica" Curso extra curricular Primeros Pasos.
 - Actualización vigencia materias electivas: Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles
 - Nueva electiva: Diseño y simulación de antenas

Entrar Zoom Reunión

<https://utn.zoom.us/j/99074651205?pwd=R1VKSWhqU3lnMHBrMXRhL3daR2NZUT09>

ID de reunión: 990 7465 1205

Código de acceso: 939101

Próxima reunión (9na): miércoles 18 de diciembre de 2024 – 18hs

Anexo III: Insignia Digital Abierta “Idóneo en Electrónica Básica”

PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: Ingeniería Electrónica

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD EXTRA CURRICULAR: **Primeros Pasos en Electrónica**

Nivel: Inicial recomendada para alumnos no técnicos en electrónica

Tipo: Extra Curricular

Modalidad: Anual

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
96	128	4

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA:

Responsable de la actividad: Ing. Oscar Pugliese

FUNDAMENTACIÓN

Este curso extracurricular tiene como objetivo proporcionar una base sólida en electrónica para los estudiantes que inician la carrera de Ingeniería Electrónica en la UTN Buenos Aires y no cuentan con formación técnica disciplinar previa.

La primera parte del curso se centra en la electrónica analógica, proporcionando a los estudiantes las habilidades mínimas necesarias para comprender y diseñar circuitos básicos, desde una perspectiva esencialmente práctica, que les permita realizar simulaciones, ensamblar y poner en marcha proyectos. La segunda parte cubre aspectos básicos de la electrónica digital, capacitando a los estudiantes en el desarrollo de competencias en diseño digital, herramientas de simulación y análisis de circuitos digitales.

Con este curso, los estudiantes podrán enfrentar con mayor solidez los contenidos de las materias correspondientes a los años siguientes, especialmente aquellas que demandan conocimientos previos en electrónica y técnicas de simulación y construcción de circuitos.

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

Que las y los estudiantes sean capaces de:

- Identificar y distinguir componentes electrónicos
- Identificar y distinguir herramientas e insumos para montaje y soldadura.
- Diseño y simulación básico de circuitos electrónicos analógicos y digitales
- Utilizar equipos básicos de medición: multímetro , fuente de alimentación, generadores de señales y osciloscopios.
- Armado y puesta en marcha de proyectos electrónicos simples.

CONTENIDOS

- Principios fundamentales de la electricidad.
- Componentes electrónicos.
- Fuentes de alimentación.
- Introducción a Amplificadores analógicos.
- Introducción a Osciladores analógicos.
- Introducción conceptual a los sistemas de radio AM, FM, y TV
- Lectura de esquemas de circuitos analógicos básicos.
- Introducción a Compuertas lógicas
- Introducción a Osciladores digitales.
- Introducción a Flip Flop - Contadores - Decodificadores
- Introducción a Microcontroladores de 8 Bits.- Hardware y Software
- Introducción a Instrumentos Analógicos y digitales.
- Lectura de esquemas de circuitos digitales básicos.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	36	12	48
Formación práctica	36	12	48
		TOTAL:	96

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La clase se organiza dedicando el 50% del tiempo a la exposición e introducción de conceptos teóricos, promoviendo la participación de los estudiantes. El otro 50% se centra en actividades prácticas, como la resolución de problemas y debates sobre los temas tratados previamente.

Primer cuatrimestre

Durante este periodo, los estudiantes desarrollan proyectos básicos que utilizan dispositivos electrónicos de uso común, como el temporizador integrado CI 555 y el regulador de tensión LM317.

Segundo cuatrimestre

El enfoque pasa a la creación de aplicaciones prácticas de hardware y software utilizando plataformas Arduino. Entre los proyectos más destacados se encuentran:

- Óhmetro
- Capacímetro
- Frecuencímetro
- Generador de pulsos

Estas actividades no solo fortalecen habilidades en el diseño de circuitos, sino que también profundizan en conceptos fundamentales como unidades de medida, técnicas de medición y análisis de señales.

PLANIFICACION

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES - Cuatrimestre Analógico

Clase	Tema	Modalidad de dictado
1	Presentación. Energía - Planeta tierra y su entorno - Evolución de la técnica con la Humanidad - Evolución de la Ciencia en Grecia, Edad Media y Moderna. Astronomía, Química, Electricidad - Electrónica, Informática, etc. La Materia y los electrones Que es la materia, Los elementos, Los compuestos o materiales, La Molécula, El Átomo, su estructura, El Electrón, Leyes de carga Eléctrica, Órbitas de los electrones, Capas orbitales, Electrones Libres, Materiales Conductores, Aisladores, Semiconductores. Personalidades importantes de la ciencia.	Presencial
	Código de colores. Cálculo de asociación de resistencias en serie y paralelo. Medición con multímetro.	
2	Los circuitos eléctricos y la ley de Ohm. La corriente eléctrica, la tensión eléctrica, la resistencia, Potencia Eléctrica, Formas de la corriente eléctrica. Corriente Continua y Alterna (CC y CA).	Presencial
	Conociendo las herramientas de trabajo básicas, soldadura con estaño. Multímetros Analógicos y Digitales. Osciloscopios Analógicos y digitales. Generadores de función Analógicos y digitales. Cables y fichas. El mercado mundial y en la Argentina - Proveedores y formas de compra de componentes e instrumentos. Sugerencia de compra de elementos: experimentador de 830 puntos, resistencias, condensadores, Leds, etc. Kits Arduino	
3	La Corriente Continua Su necesidad, Métodos de producción de Corriente continua, Fuentes de Poder, Pilas y Baterías, La celda básica, Principales Tipos de Pilas, Alcalina, Mercurio Níquel-Cadmio, Solares. Características eléctricas de las pilas, Baterías, de plomo/ácido, Pilas y Baterías serie y paralelo. Leyes de Kirchoff	Presencial
	Medición de resistencias (independientes, en serie, en paralelo y mixto), Código de colores, valores preferidos, Tolerancia, Medición de tensiones, Armado de circuitos con resistencias en Protoboard : Serie, Paralelo y Mixto, Fuente de alimentación variable, Medición de caídas de tensión, Fuentes - Generadores - Multímetro - Osciloscopio - Experimentador.	
4	Corriente Alterna Características Forma de Onda, Onda senoidal, Otras Formas de Onda, Ruido y Señales . AM y FM - Amplitud frecuencia y Fase - Valores característicos: Pico, Pico a Pico, Eficaz, Promedio. - Rectificadores	Presencial
	Introducción al Arduino - Nodemcu como sistema de medición. Medición de tensión alterna 220V, conociendo y midiendo la salida de un Variac, Señales en un generador de funciones (Senoidal - Cuadrada y Triangular), uso de osciloscopio. Medición y concepto de frecuencia, periodo, ciclo de actividad, Componentes Armónicos de una señal no senoidal	
5	Simulación con LTspice. Componentes Eléctricos: Resistencias , Potenciómetros, Capacitores , Inductores, Transformadores. Componentes electrónicos: Semiconductores. Diodos Rectificadores, Leds, Transistores Bipolares y FET. Parámetros de los transistores (Tensión, Intensidad, Potencia, Frecuencia), fotoceldas. Circuitos Integrados.	Mediada
	Simulación con Tinkercad. Práctica con Protoboard: Resistencias en serie y paralelo. Circuitos mixtos con resistencias. Carga y descarga de capacitores. Encendido de leds. Interruptores, Pulsadores, Micrófonos, Parlantes.	
6	Simulación con LTspice. Acoplamiento magnético de Inductores. Bornes homólogos. Transformadores	Mediada
	Simulación con Tinkercad. Oscilador con CI 555 para ver titilar un led. Cálculo y medición de Período, TH y TL, frecuencia. Uso de potenciómetro para cambiar frecuencia. Oscilador audible.	
7	Simulación con Ltspice. Fuentes de alimentación, con diodos, reguladas y regulables.	Mediada
	Simulación con Tinkercad. Sirena con 2 CI 555 en protoboard.	
8	Simulación con Ltspice. Circuitos RLC, En serie y paralelo , Concepto de Resonancia Serie y paralelo, Carga y descarga de capacitores, Frecuencia de Resonancia. Filtros	Mediada
	Simulador con Tinkercad. Graficador de dos canales para analizar la Sirena con 2 CI 555	

9	Amplificadores a transistores, distintas configuraciones, polarización características de los transistores Parámetros del transistor hfe, ic, ib, Ganancia resultante	Presencial
	Diseño de placas de circuito impreso, método para diseños sencillos con marcador indeleble. Conocimiento básico del programa KICAD.	
10	Amplificadores diferenciales. Amplificadores operacionales. Principio de funcionamiento	Presencial
	Diseño de la fuente en KICAD. Esquemático - PCB - Huellas - Net	
11	Diferentes configuraciones con Amplificadores operacionales. Comparador, Seguidor, Sumador, Amplificador Inversor y no inversor, derivador, integrador.	Presencial
	Construcción de la placa de la fuente de alimentación. Cuidados con el uso del cloruro férrico	
12	Señales en los Bloques de un receptor de AM Concepto de Portadora, Modulación de AM, FM y Fase. Transmisión y recepción. El inyector de Señales, Generador de Radio Frecuencia, Uso del Osciloscopio para seguir las señales en el circuito	Presencial
	Construcción, agujereado y soldadura de los componentes de la fuente de alimentación. Conexión transformador y fusible. Presentación en un gabinete.	
13	La etapa detectora, rectificación, características de los detectores. Etapas amplificadoras de Frecuencia intermedia, Etapa Sintonizadora	Presencial
	Evaluación escrita	
14	Persistencia retiniana. Sistemas de televisión. Análisis en un osciloscopio de una señal de video analógica (TV Out de una cámara)	Presencial
	Parte práctica del proyecto	
15	Soldado y montaje del proyecto	Presencial
	Parte práctica del proyecto	
16	Puesta en marcha del proyecto	Presencial
	Evaluación del proyecto	

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES - Cuatrimestre Digital

Clase	Tema	Modalidad de dictado
17	Presentación. Electrónica digital. Lógica de dos estados. Sistema binario. Pasaje de bases,. Operaciones Aritméticas.	Presencial
	Presentación del hardware Arduino. Arduino básico en Tinkercad. Configuración y estructura de un programa básico (Blink - Semáforo). Demostración con Robot controlado por WiFi con acelerómetro.	
18	Operaciones lógicas. Compuertas Lógicas. Tecnología de las familias TTL y CMOS.	Presencial
	Carga y descarga RC. Circuitos prácticos con compuertas	
19	Osciladores con compuertas y CI555	Presencial
	Armado osciladores con CI. 555 Monoastable y Astable	
20	Síntesis de Funciones Lógicas, Minitérminos y Maxitérminos. Diagramas de Karnaugh	Presencial
	Resolución de ejercicios de funciones lógicas.	
21	Flip Flop - Set Reset - JK - D - T - Divisores de frecuencia	Mediada
	Simulación de circuitos digitales con compuertas.	
22	Contadores y registros de desplazamiento. Uso de pulsadores y sistemas antirrebotes	Mediada
	Simulación de un contador con decodificador 7S. Simulación de un semáforo.	
23	UAL (Unidad Aritmética Lógica). Sumador 4 bits. Restador 4 Bits. Carry. Borrow.	Mediada
	Programación de celular para aplicaciones electrónicas	
24	Conversores ADC Y DAC	Mediada
	Programación Arduino Nano o Arduino Uno	
25	Arquitectura básica de un sistema microprocesado. Microprocesadores y Microcontroladores	Presencial
	Microcontroladores Atmel (AT Mega 328). Puertos (Pines digitales y analógicos). Fuentes. Conectividad.	
26	Sensores de temperatura, humedad. Pantallas LCD.	Presencial
	Hard y Programación Arduino Nano o Arduino Uno	
27	Control de Relay, Motores de CC y Servos	Presencial
	Hard y Programación Arduino Nano o Arduino Uno	
28	Instrumento graficador de dos canales con Arduino	Presencial
	Programación de puerto Serial.	

29	Elección de proyecto digital	Presencial
	Evaluación escrita	
30	Diseño y simulación del proyecto	Presencial
	Parte práctica del proyecto elegido	
31	Soldado y montaje del proyecto	Presencial
	Parte práctica del proyecto elegido	
32	Puesta en marcha del proyecto	presencial
	Evaluación del proyecto	

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Una evaluación escrita y la entrega de un proyecto funcional para el cuatrimestre de Electrónica Analógica.

Una evaluación escrita y la entrega de un proyecto funcional para el cuatrimestre de Electrónica Digital.

CERTIFICACION de la FORMACION

Habiendo cumplimentado la exigencia de asistencia y de aprobación de las actividades prácticas, la UTN.BA, a través del Departamento de Ing. Electrónica otorgará una INSIGNIA DIGITAL denominada "Idóneo en Electrónica Básica".

BIBLIOGRAFÍA

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Lic. Agustín Rela

Colección "Las Ciencias Naturales y la Matemática".

SBN 978-950-00-0751-1

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Para cursar: No aplica

Anexo IV: “Desarrollo de aplicaciones para Dispositivos Móviles”

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Desarrollo de Aplicaciones Para Dispositivos Móviles

Año Académico: 2025

Área: Técnicas Digitales

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 6to

Tipo: Electiva

Modalidad: Cuatrimestral

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
48	64	4

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA:

Profesor Titular: Ing. Breitman Alejandro

FUNDAMENTACIÓN

En los últimos años, el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles ha trascendido los softwares de entretenimiento y los programas utilitarios para teléfonos inteligentes. Hoy en día, SmartPhones, Tablets, Smart, Tvs, y Relojes Inteligentes, y sus aplicaciones son el vehículo muchas veces para el control o monitoreo en distintos campos de la ingeniería como domótica, robótica, electromedicina, automatización, bases de datos y sistemas de comunicaciones digitales. Vale destacar también que los dispositivos móviles del mercado actual son una plataforma de hardware muy versátil que incorpora numerosos sensores (ópticos, magnéticos, acelerómetros, GPS, etc.) convirtiéndose en una herramienta potente que reduce sustancialmente el tiempo de desarrollo. En el marco del plan de estudios de la carrera y desde su aporte para la formación ingenieril y el perfil del egresado resulta necesario introducir conocimientos teóricos y experiencias prácticas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Conocer el funcionamiento general de un Sistema Operativo Mobile y sus potencialidades
- Aplicar los conocimientos de programación orientadas a objetos y protocolos y sistemas operativos en dispositivos móviles.
- Desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.
- Desarrollar habilidades para el diseño de UX (experiencia de usuario) y UI (interfaz de usuario).
- Interactuar con los recursos de hardware internos y externos, y protocolos de comunicación inalámbrica con las aplicaciones desarrolladas.
- Implementar una arquitectura de software basada en SOLID
- Implementar aplicaciones basadas en el consumo de servicios en la nube (Cloud Services)
- Conocer los requerimientos para la publicación y monetización de aplicaciones.

- Diseñar interfaces de usuario y sistemas de navegación para la gestión de bases de datos locales.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Plataforma y su entorno de desarrollo
- Diseño de Interfaz de usuario y navegación
- Base de datos locales
- Notificaciones, preferencias e interfaces de navegación estándar
- Arquitectura de Software
- Utilización de Sensores (API) y Geolocalización
- Protocolos de comunicación inalámbricos
- Servicios en la nube
- Publicación de aplicaciones e introducción a su monetización.

Contenidos analíticos

Unidad 1: Sistemas Operativos para dispositivos móviles

Introducción a los sistemas operativos para dispositivos móviles. Dispositivos en los cuales opera el sistema operativo. Potencialidad del sistema y campos de aplicación. Capas de arquitectura. Ciclo de vida de una Aplicación, Widgets. Concepto de código multiplataforma

Unidad 2: Entorno de desarrollo.

Instalación y uso de las herramientas necesarias para desarrollar aplicaciones en dispositivos móviles. Visual Studio, herramientas de simulación y debug. APIs existentes y manejo de librerías. Creación de aplicaciones y su configuración. Tipos de aplicaciones disponibles. Limitaciones de hardware y consideraciones de diseño. Herramienta de compilación (Flutter). Introducción al lenguaje Dart.

Unidad 3: Estructura Aplicaciones

Creación de Widgets. Pubspec de la aplicación y su edición. Permisos de usuario para las aplicaciones. Sistema de navegación basado en GoRouter. Incorporación de dependencias externas. Entornos de testeo.

Unidad 4: Diseño de interfaz de usuario

Uso de diferentes vistas y layouts. Creación de interfaces adaptables a distintos ternarios de pantalla (Responsive). Uso de las vistas estándar: cuadros de texto, botones, listas, cuadros de imágenes, videos, etc. Introducción de dart para declarar vistas para diseño de las interfaces gráficas. Utilización de librerías externas. Utilización de temas y estilos para interfaz de usuario. Manejo de Strings, dimensiones, colores. Introducción al concepto de experiencia de usuario (UX).

Unidad 5: Bases de datos locales

Introducción a las bases de datos relacionales. Criterios de diseño y optimización. Implementación de framework Floor para bases de datos locales SOL Lite. Implementación de un ABM básico.

Unidad 6: Notificaciones, preferencias e interfaces de navegación estándar

Implementación de Shared preferences y gestión de datos de perfil y preferencias de usuario. Clasificación y aplicación de distintos tipos de notificaciones existentes. Patrones de navegación basadas en distintas jerarquías (Horizontal, vertical, independiente), utilización de Bottom Bar Navigation y Navigation Drawer.

Unidad 7: Arquitectura de Software

Patrones de diseño basados en VMMV, arquitectura basada en capas y principios SOLID. implementación de Clean Architecture.

Unidad 8: Utilización de Sensores (API) y Geolocalización

Introducción a los sensores existentes en los dispositivos móviles. Implementación del SensorManager.

Conceptos básicos para adquisición de datos: acelerómetro, sensor magnético, luz, proximidad y temperatura. Consideraciones a tomar para el procesamiento y adquisición de datos de sensores. Utilización del GPS y el servicio de ubicación, aplicación de la API de Google Maps.

Unidad 9: Introducción a los protocolos de comunicación inalámbrica en dispositivos móviles.

Protocolos de comunicación existentes en los dispositivos móviles. Protocolo bluetooth y sus limitaciones. Implementación de un puerto serie virtual mediante bluetooth en una aplicación.

Unidad 10: Servicios en la nube

Servicios en la nube disponibles, sus diferencias, y aplicaciones. Concepto de back-end simplificado. Implementación de bases de datos en tiempo real. repositorio de archivos y autenticación.

Unidad 11: Publicación de aplicaciones.

Requerimientos para subir aplicaciones. Herramienta de alineación y empaquetado. Generación de documentación necesaria para la publicación. Introducción a los modelos de negocio existentes para las aplicaciones móviles.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	20	0	20
Formación práctica	28	0	28
Total de horas			48

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Lugar donde se desarrolla la práctica
Formación experimental	10	0	Laboratorios del Dpto de Ing. Electrónica

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj totales virtuales	Lugar donde se desarrolla la práctica
			UTN.BA sede Medrano
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	6	0	Aula
Proyecto y diseño	12	0	Aula
Otras:	-	-	
Práctica supervisada	0	0	
Total de horas	28	0	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Se propone una metodología de aprendizaje basada en proyectos, en la cual el alumno va enfrentando desafíos de creciente complejidad hasta abordar todos los temas que se incluyen en la materia. De esta manera el resultado son proyectos concretos y funcionales, que permiten al estudiante arribar a una solución ingenieril frente a un problema planteado, y al mismo tiempo incorporar los conceptos trabajados en la materia.

Se acompañará de exposiciones teóricas complementarias que refuerzan las experiencias prácticas dentro del aula. Se fomentará la exposición de los trabajos realizados por parte de los alumnos para que puedan ser compartidos con los demás estudiantes con el fin de enriquecer los conocimientos colectivos a través de las experiencias individuales.

Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, software, otros)

Se propone la modalidad de aula - laboratorio (Presencial / Virtual) en el cual los alumnos cuenten con PC para realizar sus proyectos.

Se utilizará la modalidad laboratorio, es decir se proyectará el entorno de desarrollo para compartir el proceso de programación con el grupo y de esa manera mostrar el trabajo de campo.

Se propone el intercambio de información bidireccional entre alumnos y profesor a través del Aula virtual, ya sea para compartir apuntes, papers, presentaciones como así también las producciones de los alumnos.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

En concordancia con la metodología expuesta, que plantea el aprendizaje a través de la experiencia práctica, se evaluará a los alumnos a través de dos trabajos prácticos para regularizar /promocionar la materia. En el caso del primer trabajo práctico se trata de una aplicación de temática propuesta por la cátedra que utilizara los conocimientos incorporados hasta la unidad temática 6. En el caso del segundo trabajo se realiza una aplicación de temática libre elegida por el estudiante que debe incorporar el uso de servicios en la nube y sensores o geolocalización.

Ambas aplicaciones son prototipos funcionales y deben exponerse oralmente y mostrar su funcionamiento en un dispositivo real.

Requisitos de Promoción

Para promocionar la materia se deberán aprobar dos trabajos prácticos con 8 o más.

Requisitos de regularidad

Para finalizar el cursado de la materia se deberán aprobar dos trabajos prácticos con 6 o más.

Requisitos de aprobación con final

Para finalizar el cursado de la materia se deberán aprobar un trabajo final integrador con 6 o más.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Por ser una asignatura del área de técnicas digitales articula verticalmente con las asignaturas informática 1 y 2 ya que se ponen en práctica todas las habilidades y conceptos de programación adquiridas, y además con Técnicas Digitales 2 puesto que se programa en el entorno de un sistema operativo en una plataforma que utiliza microcontroladores Cortex. Por con otra parte, horizontalmente, articula con Tecnología Electrónica debido que involucra el uso de sensores embebidos on-chip y con Técnicas Digitales 3 en relación al procesamiento de datos con un sistema operativo embebido.

Cada estudiante deberá tener cursada: Técnicas Digitales II, aprobadas: Análisis de Señales y Sistemas e Informática 2 y para poder rendir deberá estar aprobada Técnicas Digitales II.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

CLASE	Contenidos/Actividad	Modalidad
1	Unidad 1: Sistemas Operativos para dispositivos móviles	Presencial
2	Unidad 2: Entorno de desarrollo.	Presencial
3	Unidad 3: Estructura Aplicaciones	Virtualidad sincrónica
4	Unidad 4: Diseño de interfaz de usuario	Virtualidad sincrónica
5	Unidad 4: Diseño de interfaz de usuario	Virtualidad sincrónica
6	Unidad 4: Diseño de interfaz de usuario	Virtualidad sincrónica
7	Unidad 5: Bases de datos locales	Virtualidad sincrónica
8	Unidad 5: Bases de datos locales	Virtualidad sincrónica
9	Unidad 6: Notificaciones, preferencias e interfaces de navegación estándar	Virtualidad sincrónica
10	Unidad 7: Arquitectura de Software	Presencial
11	Unidad 8: Utilización de Sensores (API) y Geolocalización	Virtualidad sincrónica
12	Unidad 8: Utilización de Sensores (API) y Geolocalización	Virtualidad sincrónica

13	Unidad 9: Introducción a los protocolos de comunicación inalámbrica en dispositivos móviles.	Virtualidad sincrónica
14	Unidad 10: Servicios en la nube	Virtualidad sincrónica
15	Unidad 10: Servicios en la nube	Virtualidad sincrónica
16	Unidad 11: Publicación de aplicaciones.	Presencial

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

[1] Reto Meier, Ian Lake. (2018), Professional Android. Editorial: John Wiley & Sons Inc. EEUU.

[2] Robert C. Martin. (2017), Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. Editorial: Pearson. EEUU

[3] Android Developers. (s. f.). "Guías para desarrolladores". Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://developer.android.com>

[4] JetBrains. (s. f.). "Kotlin programming language". Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://kotlinlang.org>

[5] Google. (s. f.). "Documentación de Firebase". Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://firebase.google.com/docs>

CORRELATIVAS

Para cursar:

- Tener cursada: Técnicas Digitales II
- Tener aprobadas: Análisis de Seriales y Sistemas, Informática 2

Para aprobar:

- Tener aprobada: Técnicas Digitales II
-

Anexo V: “Diseño y Simulación de Antenas”

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE ANTENAS

Año Académico: 2025

Área: Sistemas de comunicaciones

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 6

Tipo: Electiva

Modalidad: Cuatrimestral

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
48	64	4

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA:

Profesor: Ing. Carolina Giuffrida

FUNDAMENTACIÓN

Las antenas son un bloque fundamental de los sistemas de comunicaciones. Entender su funcionamiento permite establecer enlaces inalámbricos para diversas aplicaciones, y a su vez interactuar correctamente con el equipo de trabajo para abordar de manera eficiente los requisitos de funcionamiento de un transmisor/receptor, desde la etapa digital hasta la de RF.

A su vez, en la actualidad estos elementos irradiantes se han vuelto estructuras complejas debido a la evolución de las tecnologías de comunicación. Razón por la cual el uso del software de cálculo computacional electromagnético resulta casi indispensable para el diseño y verificación del funcionamiento de la antena en sí misma y en el entorno en el cual esta instalado. Por este motivo, este software es utilizado a nivel mundial en ámbitos altamente complejos como ser, la industria espacial, el agro, sistemas de defensa, entre otros. La Facultad cuenta con licencia de uso del software ESSS/HFSS ANSYS que será utilizado intensamente en la cursada.

Comprender el funcionamiento del software de cálculo computacional electromagnético, poder diseñar e implementar una antena en el mismo, permite que el graduado de la carrera de Ingeniería de la UTN.BA se inserte rápidamente en cualquier empresa de comunicaciones que cuente con un área específica de electrónica (satelital, del agro, redes, RFID, entre otros).

Fortalecer los conocimientos de estructuras básicas de antenas más allá de la teoría que los estudiantes abordan en la materia Medios de Enlace, les permite entender su aplicación en el campo. Mediante una inspección visual logren comprender si se trata de un conjunto de antenas, con elementos activos o pasivos, qué partes la componen, dónde está ubicada la alimentación, cómo se distribuye la potencia, el motivo por el cual se utilizan los diferentes materiales asociados, entre otros. Con estas herramientas es posible asesorar en la elección de la antena para la aplicación requerida y/o diseñarla desde el inicio.

Por último, es necesario comprender las bases mínimas de ensayo de antenas, ya que es la manera de corroborar el diseño en el software y su funcionamiento en el campo de implementación.

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Comprender el rol de las antenas en el bloque de un transmisor/receptor para establecer un enlace.
- Fortalecer los conocimientos de estructuras básicas de antenas e introducirlos en antenas modernas.
- Comprender el funcionamiento del software de cálculo computacional electromagnético.
- Implementar modelos de antenas en el software de simulación, interpretar los resultados y comprobarlos con la teoría.
- Adquirir conocimientos básicos de medición de antenas.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

Medición de antenas.

Parámetros de las antenas.

Introducción al software para diseño de antenas.

Estructuras básicas de antenas (monopolo, dipolo, yagi, helicoidal, parabólica), antenas microstrip, Horn y Vivaldi.

Conjunto de antenas

Contenidos analíticos

Unidad 1: La antena como bloque de un sistema de comunicaciones y técnicas de mediciones

Definición de antena. Su rol en un transmisor/receptor y en un enlace de radio.

Medición de antenas, recintos y métodos de medición. Región de campo lejano y cercano.

Unidad 2: Introducción al software de cálculo computacional electromagnético

Métodos de cálculo computacional, método de elementos finitos y de momentos. Introducción al software Ansys Electronics (HFSS Design): tipos de solución, creación de modelos, asignación de contornos, puertos de excitación, análisis y solución, mallado, resultados, parametrización.

Simulación de línea de transmisión microstrip en software HFSS.

Unidad 3: Parámetros de las antenas

Frecuencia de trabajo, impedancia de entrada, directividad, ganancia, eficiencia, ancho de banda (de impedancia y de radiación), lóbulo de radiación, polarización, parámetros mecánicos y ambientales. Teoría y formas de medir cada parámetro.

Unidad 4: Monopolo y dipolo

Monopolo: características generales de radiación. Impedancia. Funcionamiento del monopolo con diferentes planos de tierra. De banda ancha. Dipolo de media longitud de onda. Conjunto de dipolos. Adaptación de impedancia y distribución de energía.

Simulación en el software HFSS: monopolo en diferentes planos de tierra y con diferente diámetro. Dipolo y conjunto de dipolos.

Unidad 5: Antenas microstrip

Principio de funcionamiento de las antenas parche, elección del sustrato, parámetros. Tipos de alimentación. Array de antenas parche.

Simulación de antena parche con distintas formas de alimentación y array de antenas.

Unidad 6: Antenas con reflector

Reflector plano. Antena yagi. Reflector parabólico. Antena parabólica, características del reflector, iluminador, tipos (offset y cassegrain). Antena Horn

Simulación de antena yagi y antena parabólica en el software HFSS. Diferentes métodos de simulación de antena parabólica (modelos de gran tamaño en alta frecuencia).

Unidad 7: Antenas con polarización circular

Antena helicoidal (modo normal y axial). Antenas parche, diferentes configuraciones de polarización circular. Aplicaciones.

Simulación de antena parche con polarización circular en el software HFSS.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	28	0	28
Formación práctica	20	0	20
Total de horas			48

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj totales virtuales	Lugar donde se desarrolla la práctica presencial
Simulación con software específico (HFSS)	10	0	Laboratorios Depto. Electrónica UTN.BA
Proyecto y diseño con software específico (HFSS)	10	0	Aula
Otras:	-	-	
Práctica supervisada	0	0	
Total de horas	20	0	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología utilizada en el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje es teórico-práctica.

TEORÍA: Tiene por objetivo que el alumno incorpore los conocimientos fundamentales de cada unidad en particular, para luego aplicarlos en la globalidad de los trabajos prácticos, ya que no se pueden manejar de manera independiente, sino que por el contrario debe ser de modo articulado.

Se abordarán los temas de manera ordenada según los contenidos analíticos para luego volver a los temas vistos conforme avance la cursada. De esta manera se busca que el alumno logre situar a las antenas en diferentes contextos y comparar unas con otras, y así solidificar el conocimiento adquirido.

PRÁCTICA: Tiene por objetivo que el alumno diseñe los diferentes tipos de antenas vistos en la teoría para comprender más en profundidad su funcionamiento. De esta manera se le brinda al alumno la posibilidad de conocer el manejo de un software de cálculo computacional electromagnético. A su vez, permite desarrollar la capacidad de análisis y evaluación ya que debe poder justificar la teoría con los resultados obtenidos del modelo simulado y viceversa.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Para la aprobación de la cursada (regularidad y/o promoción) cada estudiante deberá aprobar de manera individual una defensa de todos los trabajos prácticos realizados en la cursada, donde justifique de manera correcta cada conclusión poniendo de manifiesto los conocimientos adquiridos de la teoría, y/o un examen integrador.

Para el caso de la defensa de los trabajos prácticos, cada alumno deberá entregar en tiempo y forma (según lo detallado al inicio de la cursada) cada trabajo práctico. Para luego hacer la defensa oral en la fecha estipulada como evaluación.

Para el caso del examen integrador, se evaluarán todos los temas que se estudian en cada unidad en un único examen en la fecha estipulada.

Evaluaciones de recuperación

Se prevé dos fechas de recuperación del examen integrador. Si la asignatura se dicta en el segundo semestre, una fecha en noviembre/diciembre y otra en febrero/marzo. Si la asignatura se dicta en el primer semestre, dos fechas en Julio.

Condiciones de regularidad

- Presentar los informes de los trabajos prácticos en la fecha solicitada al inicio de la cursada.
- Aprobar la defensa de los trabajos prácticos y/o aprobar el examen integrador, con la nota mínima requerida por la reglamentación vigente. Ya sea en la primera instancia o en el recuperatorio.
- Contar con el porcentaje de asistencia requerido por la reglamentación vigente.

Condiciones de promoción

- Haber presentado y aprobado en la fecha estipulada los TP de la materia.
- Cumplir con las condiciones de regularidad.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Por ser una asignatura electiva del plan de estudios y ubicada en el 6° nivel (último) de la carrera junto a otras asignaturas electivas, la articulación horizontal pierde sentido.

Sí se puede hablar de la articulación vertical dado que Antenas abreva y aplica el conocimiento adquirido en Medios de Enlace y Sistemas de Comunicaciones. Asimismo, resulta fundamental la realización de mediciones de RF vistas en Medidas Electrónicas II.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

CLAS E	Contenidos/Actividad	Modalidad
1	Presentación de Cátedra, modalidad y fechas de exámenes, etc. Definición de antena. Medición de antenas, campo lejano y cercano. Ejemplo de diseño de antena para un enlace.	Presencial
2	Métodos de cálculo computacional electromagnético. Introducción al software de simulación HFSS.	Virtualidad sincrónica
3	Parametrización en el software HFSS. Ejercitación práctica: Simulación de línea de transmisión.	Virtualidad sincrónica
4	Parámetros de la antena. Ejercitación práctica: Simulación de línea de transmisión.	Virtualidad sincrónica
5	Teoría del monopolo y dipolo.	Presencial
6	Ejercitación práctica: simulación de un monopolo con diferentes planos de tierra y con distintos métodos de simulación	Virtualidad sincrónica
7	Ejercitación práctica: simulación de un dipolo para distintas aplicaciones.	Virtualidad sincrónica
8	Conjunto de dipolos, adaptación de impedancias, distribución de energía. Ejercitación práctica: de un conjunto de dipolos.	Virtualidad sincrónica
9	Teoría de antena microstrip, tipos de alimentación, array de antenas parche.	Presencial
10	Ejercitación práctica: simulación de una antena parche.	Virtualidad sincrónica
11	Antenas con reflector plano, antena yagi, parábola. Ejercitación práctica: simulación de una antena yagi	Virtualidad sincrónica
12	Métodos de simulación para modelos de grandes dimensiones en alta frecuencia. Antena Horn. Ejercitación práctica: simulación de una parábola.	Virtualidad sincrónica
13	Antenas con polarización circular.	Presencial
14	Ejercitación práctica: simulación de antenas con polarización circular.	Virtualidad sincrónica
15	Examen integrador	Presencial
16	Compensación de temas	Virtualidad sincrónica

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- *Jaume Anguera y Antonio Pérez (2008). Teoría de antenas. Guía de estudio. Lasalle online ingenierías.*
- *Huang, Y., & Boyle, K. (2021). Antennas: From theory to practice (2nd ed.). John Wiley & Sons.*
- *Proffesor P. J. B. Clarricoats, Proffesor Y. Rahmat-Samii, Proffesor J. R. Wait. (1989). Handbook of Microstrip Antennas*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- *Richard C. Johnson and Henry Jasik. (1984) Antenna Engineering Handbook, 2nd ed., McGraw-Hill, Ed. United States of America.*
- *GARG R., BHARTIA P., BAHL I. J., ITTIPIBOON A., (2001). Microstrip Antenna Design Handbook, Artech House.*
- *IEEE Standard Test Procedures for Antennas. IEEE_Std_149-1979.*
- *Orfanidis, S. J. (2016). Electromagnetic waves and antennas. Rutgers University.*

MATERIAL DIDÁCTICO DE LA CÁTEDRA

Presentaciones de clase en formato filminas.

CORRELATIVAS

Para cursar:

- tener aprobada/s: Medios de enlace y Sistemas de Comunicaciones
- tener regularizada: Medidas Electrónicas II

Para aprobar

- -----
-