

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Ingeniería Electrónica

Física Electrónica

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2015**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	8
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	10
EVALUACIÓN:.....	10
AUTOEVALUACIÓN:.....	10
PLAN DE TRABAJO	11
METODOLOGÍA	12
BIBLIOGRAFÍA	13
ARTICULACIÓN	15
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	15
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	15
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	15
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	15
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	16
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	16
ORIENTACIÓN	17
DEL ÁREA:	17
DE LA ASIGNATURA:	17

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
PAGLIANO, Adrián	Profesor adjunto	Ing. Electromecánico

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Ingeniería Electrónica
Plan: 95
Orientación: Electrónica Industrial
Área: Ciencias Básicas
Nivel: Tercero
Carga Horaria Semanal: 3 hs.45 min
Régimen: Anual

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
83	7,0	15	15	-	-	-	120

OBJETIVOS

-Que el estudiante pueda analizar los fenómenos naturales que involucran ondas mecánicas, ondas electromagnéticas, la estructura de la materia y la conducción eléctrica en semiconductores.

-Que el estudiante aplique los modelos matemáticos desarrollados, de base teórica y empíricos, a ejercicios y problemas concretos.

-Que el estudiante conozca el material empleado para la realización de experiencias así como su correcto manipuleo.

-Que el estudiante pueda comprender el método científico que lleva al enunciado de las propiedades y leyes aplicables a dichos fenómenos.

-Que el estudiante conozca las medidas de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos en laboratorio.

-Que el estudiante desarrolle destrezas mínimas para la realización de experiencias prácticas en laboratorio.

-Que el estudiante desarrolle la habilidad para analizar hechos, sucesos y sistemas reales, relacionados con la práctica de la especialidad, que involucran conocimientos adquiridos en la materia.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

ONDAS

- **Contenidos Conceptuales:**

Comprender los conceptos físicos básicos relacionados con producción y propagación de ondas mecánicas y ondas electromagnéticas.

- **Contenidos Procedimentales:**

Utilizar adecuadamente los medios disponibles (virtuales y reales) para fijar los conceptos mediante el trabajo interactivo de situaciones experimentales.

Resolver ejercicios y problemas relacionados con los temas desarrollados.

- **Contenidos Actitudinales:**

Desarrollar actitudes críticas con criterio en los estudiantes.

Reflexionar sobre el método científico.

Desarrollar la expresión verbal y escrita como modo de transferencia de ideas y resultados.

Reflexionar grupalmente sobre la importancia de los conceptos adquiridos y su relación con los fenómenos naturales y las aplicaciones tecnológicas.

FISICA MODERNA

- **Contenidos Conceptuales:**

Analizar y comprender los conceptos físicos relacionados con la modelización de la estructura de la materia a través de la mecánica cuántica ondulatoria. Interpretar las consecuencias del modelo cuántico de la conducción eléctrica en conductores y semiconductores.

- **Contenidos Procedimentales:**

Utilizar adecuadamente los medios disponibles (virtuales y reales) para fijar los conceptos mediante el trabajo interactivo de situaciones experimentales.

Resolver ejercicios y problemas relacionados con los temas desarrollados.

- **Contenidos Actitudinales:**

Desarrollar actitudes críticas con criterio en los estudiantes.

Reflexionar sobre el método científico.

Desarrollar la expresión verbal y escrita como modo de transferencia de ideas y resultados.

Reflexionar grupalmente sobre la importancia de los conceptos adquiridos y su relación con los fenómenos naturales y las aplicaciones tecnológicas.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático Nº 1: ONDAS

Unidad Nº 1: Ondas Mecánicas

Introducción

Modelización del movimiento de una onda, ec. de la onda.

Ecuación diferencial de la onda.

Ondas senoidales, desarrollo de Fourier.

Ondas transversales y longitudinales, propiedades.

Ondas en una cuerda.

Ondas longitudinales en un medio rígido.

Energía transportada por una onda, intensidad.

Reflexión y refracción de una onda, relaciones entre amplitudes.

Interferencia de ondas.

Ondas estacionarias, discusión de casos.

Fundamental y armónicas en ondas estacionarias transversales y longitudinales.

Sonido, ondas longitudinales en un gas.

Relaciones entre intensidad de la onda, amplitud de desplazamiento y amplitud de presión.

El decibel, curvas de audición.

Batido entre ondas de distinta frecuencia.

Efecto Doppler.

Número de Match.

Ondas en el espacio, frentes de onda y rayos.

Ondas sísmicas y tsunamis.

Unidad Nº 2: Ondas Electromagnéticas

Introducción.

Ecuaciones de Maxwell.

Ecuación diferencial de la onda EM.

Energía y cantidad de movimiento transportado.

El vector de Poynting.

Propagación a través de la materia.

Reflexión y refracción en superficies.

Polarización de la onda, mecanismos de polarización.

Emisión de ondas EM, modelos del dipolo eléctrico y magnético.

Guías de onda y cavidades resonantes, aplicaciones.

La luz como onda: espectro.

Interferencia de la luz.

Principio de Huygens.

Experiencia de Young Difracción por una rendija.

Redes de difracción.

Fibras ópticas como guías de onda; modos.

Eje Temático Nº 2: FISICA MODERNA

Unidad Nº 3: Relatividad

Introducción.

Invariancia las leyes de la física.

Relatividad de la simultaneidad.

Relatividad de los intervalos de tiempo.

Relatividad de la longitud.
Las Transformaciones de Lorentz.
Cantidad de movimiento relativista.
Trabajo y energía relativista.
Mecánica newtoniana y relatividad.
Efecto Doppler relativista.

Unidad Nº 4: Fotones, electrones y átomos

Emisión y absorción de la luz.
Espectros continuos, leyes de Stefan y Wien, ec. de Planck.
El efecto fotoeléctrico.
El efecto Comptom.
Espectros de líneas y niveles de energía atómicos.
El núcleo atómico.
El modelo cuántico de Bohr.
Producción y dispersión de Rayos X, ley de Bragg.
Dualidad onda partícula.
El láser.

Unidad Nº 5: La naturaleza ondulatoria de las partículas

Ondas de De Broglie.
Difracción de electrones.
Probabilidad e incertidumbre.
Funciones de onda.

Unidad Nº 6: Mecánica cuántica

Partículas en una caja.
La ecuación de Schrödinger.
Pozos de potencial.
Barreras de potencial y efecto túnel.
El oscilador armónico.
Problemas tridimensionales.

Unidad Nº 7: Estructura atómica

El átomo de hidrógeno.
El efecto Zeeman.
El espín del electrón.
Átomos de múltiples electrones y el principio de exclusión.
Espectros de rayos X.

Unidad Nº 8: Moléculas y materia condensada

Tipos de enlaces moleculares.
Espectros moleculares.
Estructura de sólidos.
Bandas de energía.
El modelo de electrones libres para los metales.
El modelo cuántico de conducción con potenciales periódicos.
Semiconductores, conducción.
Semiconductores dopados, barreras de potencial.
Corrientes y diferencias de potencial en dispositivos semiconductores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

La evaluación tiene componentes sincrónicas y asincrónicas.

La realización de actividades prácticas en el laboratorio del área, actividad sincrónica con el cursado, se acompaña con la emisión de informes sobre las experiencias realizadas. La evaluación de dichos informes puede resultar positiva o negativa. Al totalizar un 100% de evaluaciones positivas, el estudiante alcanza la condición de “regular” y puede presentarse al examen final integrador. En el caso que la evaluación de algún informe resulte negativa, se exige que el estudiante o grupo de estudiantes rehaga la actividad y elabore un nuevo informe.

La componente asincrónica consiste en un examen final integrador que se conforma de dos coloquios, el primero de las experiencias realizadas en laboratorio y el segundo donde se evalúa el adecuado conocimiento y la articulación correcta de los contenidos de la materia. En ambos tramos se considera necesario alcanzar un 70% de resultados y respuestas correctas para alcanzar la aprobación.

Nota: adicionalmente, tal como lo dispone el reglamento de Estudios de la UTN, el estudiante debe acreditar un 80% de asistencia a clases para poder ser regularizado.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica de la Universidad tecnológica Nacional aprobado por su H. Consejo Superior. (Ord. N°)

PLAN DE TRABAJO

Eje temático N° 1: ONDAS					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12	Unidades 1 y 2	Clase Taller Discusión de simulaciones Laboratorio	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios Evaluación de informes de experiencias	Conceptual Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet

Eje temático N° 2: FISICA MODERNA					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
13, 14 y 15	Unidad 3	Clase Taller Discusión de simulaciones	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios	Conceptual. Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet
16,17 y 18	Unidad 4	Clase Taller Discusión de simulaciones	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios	Conceptual. Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet
19, 20 y 21	Unidad 5	Clase Taller Discusión de simulaciones	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios	Conceptual. Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet
22, 23 y 24	Unidad 6	Clase Taller Discusión de simulaciones	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios	Conceptual. Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet
25, 26 y 27	Unidad 7	Clase Taller Discusión de simulaciones	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios	Conceptual. Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet
28, 29 , 30 , 31 y 32	Unidad 8	Clase Taller Discusión de simulaciones	Coloquio con los estudiantes Resolución de ejercicios	Conceptual. Operativo básico	Ver detalle Bibliografía y Sitios Internet

METODOLOGÍA

La metodología utilizada combina las siguientes técnicas didácticas:

Clase: de naturaleza expositiva, su finalidad es la de orientar al grupo en cada uno de los temas que sucesivamente se abordan. Se describe el o los fenómenos objeto de estudio, aspectos básicos del proceso de modelado matemático seguido por los científicos que los analizaron así como los resultados alcanzados y las implicaciones prácticas derivadas. Se hace aplicación de las TIC para simular estos fenómenos y estudiar como inciden en su evolución los parámetros del modelo. También se señalan las fuentes bibliográficas a las que recurrir.

Resolución de ejercicios: bajo esta denominación general se comprenden aquellos casos de estudio en los que el modelo matemático a aplicar se encuentra previamente definido, restando la solución numérica en base a los datos aportados. Esta técnica de bajo nivel de dificultad resulta útil para afianzar la capacidad de cálculo del estudiante así como para solucionar problemas de unidades, redondeo y de aritmética básica subyacentes.

Discusión de problemas: aquí se debe definir previamente el modelo a aplicar para resolver la situación planteada, lo que representa una mayor aproximación a las situaciones reales de la ingeniería. Se trabaja en la modalidad de taller, donde la o las respuestas se construyen a partir de los aportes de docentes y estudiantes, estos últimos desde su perspectiva y nivel, mostrando las diversas técnicas que permiten alcanzarlas. Este método permite que se profundice una reflexión crítica sobre lo que cada uno sabe y como lo aplica.

Experiencias de laboratorio: el método científico solo puede adquirirse por medio de su ejercitación a través de la experiencia, la que además pone en contacto al estudiante con la realidad física, permitiéndole ver las limitaciones que adolecen los modelos que la representan. Una serie aunque sea limitada de experiencias debe permitir aguzar las dotes de observador del estudiante, aprender sobre las técnicas de medición analizando y calculando los errores que las afectan, conocer sobre los instrumentos y equipos para realizar dichas mediciones, formular en base a los datos experimentales hipótesis a ser validadas mediante un modelo aún simple, efectuar las verificaciones de este último y corregir o modificar su diseño para ajustarlo a las experiencias. No siempre resulta posible cumplir el proceso señalado en forma íntegra y acabada, pero aún parcial resulta de invaluable importancia en la formación de un ingeniero ya que contribuye a construir una actitud para abordar los problemas de la profesión, que privilegia el empleo de los recursos del método científico.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Obligatoria:

1. SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; [et al.].
Física universitaria, con física moderna volumen 2.
[12a. ed.]
Pearson Educación, 2009.
(Al 2011: 2 ejemplar/es en Colección UTN
más 3 de edición anterior
más 8 con variantes de título de ediciones anteriores)
2. REESE, Ronald Lane.
Física universitaria t.2.
[1a. ed.]
International Thomson Editores, 2002.
(Al 2011: 3 ejemplar/es en Colección UTN)
3. SERWAY, Raymond A.
Física t.2.
4a. ed. reimpresión
McGraw-Hill, 2001.
(Al 2011: 3 ejemplar/es en Colección UTN
más 1 de edición anterior)
4. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S.
Física t.2.
3a. ed.
Continental, 1999.
(Al 2011: 1 ejemplar/es en Colección UTN
más 4 de ediciones anteriores)
5. WILSON, Jerry D.; BUFFA, Anthony J.; LOU, Bo.
Física.
[6a. ed.]
Pearson Educación, 2007.
(Al 2011: 5 ejemplar/es en Colección UTN
más 2 de edición anterior)

Bibliografía Complementaria:

6. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.
t. 2: campos y ondas.
[1a. ed.]
Addison Wesley, 1999.
(Al 2011: 1 ejemplar/es en Colección UTN
más 2 de edición anterior)

Sitios de Internet:

7. UNIVERSIDAD DE COLORADO. EEUU.
PhET Physics Education [en línea]
Disponible en: <http://phet.colorado.edu/new/index.php>
[Consulta: Enero 2015].

8. Math, Physics and Engineering Applets
Paul Falstad
Disponible en : <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
(Consulta: Enero 2015)

9. RUSSELL, Dan
Animaciones de Acústica y Vibraciones (en línea)
Disponible en : <http://www.acs.psu.edu/drussell/Demos.html>
(Consulta: Enero 2015)

10. FOWLER, Michael
Physics 152 Home
Disponible en:
<http://galileo.phys.virginia.edu/classes/152.mf1i.spring02/home.htm>
(Consulta: Enero 2015)

11. UNSW - SCHOOL OF PHYSICS SYDNEY
Disponible en:
<http://www.animations.physics.unsw.edu.au/>
(Consulta: Enero 2015)

12. PTABLE
Disponible en:
<http://www.ptable.com/?lang=es>
(Consulta: Enero 2015)

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área Física:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Física Electrónica	120	31.9
Física I	128	34
Física II	128	34

Temas relacionados con materias del área:

Física I	Tema relacionado
Movimiento relativo Dinámica de la partícula Dinámica del sólido Movimiento oscilatorio	Trasformaciones de Lorentz Cantidad de movimiento relativista Mecánica newtoniana y relatividad Momentos angulares orbital y del electrón El oscilador armónico
Física II	Tema relacionado
Todos los contenidos pertenecientes a los ejes temáticos "Campos Electromagnéticos" y "Electrodinámica"	Los contenidos de los ejes temáticos "Ondas" y "Física moderna"

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Física Electrónica	120	13,11
Análisis de Señales y Sistemas		
Electrónica Aplicada I		
Medios de Enlace		
Teoría de los Circuitos I		
Dispositivos Electrónicos		
Inglés II		

Temas relacionados con materias del nivel:

MEDIOS DE ENLACE	Tema relacionado
Campo Eléctrico Campo Magnético Inducción EM y ecuaciones de Maxwell Ecuaciones de onda. Ondas planas Radiación electromagnética	Ecuación de la onda EM plana, energía y cantidad de movimiento de la onda, vector de Poynting, radiación de ondas electromagnéticas
Fibras ópticas	Fibras ópticas como guías de onda. Modos

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Física Electrónica	Física II	Algebra y Geometría Analítica Análisis Matemático I Física I	Física II Análisis Matemático II

Temas relacionados con las correlativas:

Física II	Tema relacionado
Todos los contenidos pertenecientes a los ejes temáticos “Campos Electromagnéticos” y “Electrodinámica”	Los contenidos de los ejes temáticos “Ondas” y “Física moderna”
Física I	Tema relacionado
Movimiento relativo Dinámica de la partícula Dinámica del sólido Movimiento oscilatorio	Trasformaciones de Lorentz Cantidad de movimiento relativista Mecánica newtoniana y relatividad Momentos angulares orbital y del electrón El oscilador armónico
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	TEMA RELACIONADO
Derivada y diferencial Estudio de Funciones Integración, cálculo y uso	COMO SOPORTE MATEMÁTICO PARA EL DESARROLLO DE TODOS LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	TEMA RELACIONADO
Funciones de varias variables. Derivadas parciales y direccionales. Integrales múltiples y de línea. Divergencia y rotor. Ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales	COMO SOPORTE MATEMÁTICO PARA EL DESARROLLO DE TODOS LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA
Algebra y Geometría Analítica	Tema Relacionado
Todos los contenidos	Como soporte matemático para el desarrollo de todos los contenidos de la asignatura

ORIENTACIÓN

Del Área:

La asignatura integra el área Ciencias Básicas y junto con el resto de las materias que la componen se orientan en la formación del estudiante a proporcionar los mínimos recursos del saber científico que resultan necesarios y suficientes como para fundamentar la formación del futuro ingeniero, constituyendo las bases sobre las que se fundan las Tecnologías Básicas y Aplicadas, que junto con las Asignaturas Complementarias conforman el esqueleto del diseño curricular. En este aspecto, desde el área se propende al desarrollo de actitudes reflexivas y críticas que deben primar en el análisis de los hechos, dotando al estudiante de las herramientas como para recoger y validar observaciones, proporcionándole los instrumentos para construir un modelo descriptivo de los fenómenos que se analizan, así como las herramientas que le permitan ajustar y optimizar dicho modelo.

Esta ejercitación temprana en el saber y el proceder científico en suma constituye una etapa de formación de capital importancia ya que dota al profesional de la ingeniería con los necesarios recursos, la flexibilidad y la predisposición para autodefinir una política de actualización permanente, obligatoria ante el rápido proceso evolutivo que sufren las tecnologías en uso.

De la Asignatura:

La orientación de Física Electrónica apunta hacia el suministro de conocimientos, capacidades operativas y destrezas experimentales básicas en el campo de los fenómenos físicos que comprende, directamente relacionados con los desarrollos de los contenidos curriculares de asignaturas de las áreas Tecnologías Básicas y Aplicadas.