

FÍSICA ELECTRÓNICA

Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	ELECTRÓNICA	Carrera	INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Asignatura:	FÍSICA ELECTRÓNICA		
Nivel de la carrera	SEGUNDO (2º)	Duración	
Bloque curricular:	Ciencias Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	10	Carga Horaria total:	120
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor: Adjunto:	Esp. Ing. Electrónico HUGO OLIVEROS	Dedicación:	1 D.S.
JTP:	Ing. Electrónico JAVIER PANERO	Dedicación:	1 D.S.

Relación de la Asignatura: Binda la base imprescindible para el Ejercicio de la Profesión en el ámbito de las Ciencias Aplicadas, utilizando el Método Científico para el aprendizaje de elementos de Electromagnetismo, Interferencia, Reflexión, Mecánica Cuántica y el Electrón en Semiconductores; que permitan a los Alumnos introducirse a la Propagación de Ondas en los Medios de Eñices, y a entender los Fenómenos Físicos para la comprensión de cualquier Dispositivo Electrónico actual y de los que se inventen en el futuro previsible. El dominio de esta Materia es la Física del Electrón y su entorno, incluyendo Interacciones de Partículas, Propagación en los Sólidos, y Fenómenos Relativistas.

La preparación integral en materias técnicas, humanísticas, seguridad, conocimientos y tecnologías, herramientas y metodologías electrónicas emergentes. autoaprendizaje, mediante las cuales orienta acciones de actualización continua de la formación recibida le permite desarrollar estrategias de desempeño de funciones generales. y de aplicación, que intervienen en el desarrollo de proyectos, que lo habilitan para el Su formación integral le permite administrar recursos humanos, físicos, científicos, técnicos, sociales y éticos, así como de responsabilidad profesional.

innovación sobre tecnologías existentes, para resolver problemas inéditos en la industria, la sociedad y/o soluciones a problemas de ingeniería tomando en consideración aspectos

Presentación, Fundamentación

Esta Asignatura responde al espíritu integrador y flexible del Diseño Curricular de la FRVM-UTN.

Considera que la adecuada Bibliografía fija el nivel del Contenido; y se apoya además, en distintos Modelos Didácticos, Estrategias y Metodologías de Clases: Actividades Áulicas, Simulaciones, y Actividades de Laboratorio, para realimentar los conocimientos sugeridos.

Desarrolla toda la evolución de la Física Electrónica, priorizando su historia, sus principios, sus postulados, sus experimentos, sus demostraciones y también sus aplicaciones y desarrollos, particularmente aplicadas en los Dispositivos Electrónicos de Estado Sólido, objetos de la Carrera Ingeniería Electrónica.

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

Perfil del Egresado: *Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería electrónica y paralelamente aplicar la tecnología existente, comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un conocimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social.*

Es un profesional formado y capacitado para afrontar con solvencia el planeamiento, diseño, desarrollo, integración, dirección y control de productos, servicios, procesos, equipos, dispositivos y sistemas electrónicos.

Por su preparación resulta especialmente apto para integrar la información proveniente de distintos campos disciplinarios concurrentes a 1 proyecto común

Está capacitado para abordar proyectos de investigación y desarrollo, integrando a tal efecto equipos interdisciplinarios, en cooperación, o asumiendo el liderazgo efectivo en la coordinación técnica y metodológica de los mismos.

Está preparado para generar nuevas tecnologías y/o producir innovación sobre tecnologías existentes, para resolver problemas inéditos en la industria, la sociedad y/o soluciones a problemas de ingeniería tomando en consideración aspectos científicos, técnicos, sociales y éticos, así como de responsabilidad profesional.

Su formación integral le permite administrar recursos humanos, físicos y de aplicación, que intervienen en el desarrollo de proyectos, que lo habilitan para el desempeño de funciones gerenciales.

La formación recibida le permite desarrollar estrategias de autoaprendizaje, mediante las cuales orientará acciones de actualización continua de conocimientos y tecnologías, herramientas y metodologías electrónicas emergentes.

La preparación integral en materias técnicas, humanísticas, seguridad, higiene y medio ambiente lo ubican en su quehacer profesional.

Relación de la Asignatura: *Brindar la base imprescindible para el Ejercicio de la Profesión en el ámbito de las Ciencias Aplicadas, utilizando el Método Científico para el aprendizaje de elementos de Electromagnetismo, Interferencia, Relatividad, Mecánica Cuántica y el Electrón en Semiconductores; que permitan a los Alumnos/as introducirse a la Propagación de Ondas en los Medios de Enlaces, y a entender los Fenómenos Físicos para la comprensión de cualquier Dispositivo Electrónico actual y de los que se inventen en el futuro predecible. El dominio de esta Materia es la Física del Electrón y su entorno, incluyendo Interacciones de Partículas, Propagación en los Sólidos, y Fenómenos Relativistas.*

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

Alcance del Título:

A) *Proyectar, planificar, diseñar, el estudio de factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, reforma, transformación, puesta en funcionamiento e inspección de:*

1. *Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción procesamiento y/o utilización de señales de cualquier contenido, aplicación y/o naturaleza, ya sea eléctrica, electromagnética, óptica, acústica, o de otro tipo, en todas las frecuencias y potencias.*
 2. *Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes de sistemas irradiantes o de otros medios de enlace para comunicaciones, incluidos los satélites y/o de aplicación espacial en todas las frecuencias y potencias.*
 3. *Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas (Hardware), de procesamiento electrónico de datos en todas sus aplicaciones incluyendo programación (Software) asociada.*
 4. *Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas que impliquen electrónica, de navegación, o señalización o cualquier otra aplicación al movimiento de vehículos terrestres, aéreos, marítimos o de cualquier otro tipo.*
 5. *Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de control o automatización electrónica para cualquier aplicación y potencia.*
 6. *Instalaciones que utilicen energía como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores.*
 7. *Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles.*
- B) *Estudios, tareas, asesoramientos relacionados con:*
1. *Asuntos de Ingeniería Legal, Económica, Financiera relacionados con los incisos anteriores.*
 2. *Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.*
 3. *Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.*

Relación de la Asignatura: 1. *Proyectar, Diseñar y Calcular Sistemas, Equipos y Dispositivos de Generación, Transmisión y/o Procesamiento de Campos y Señales Analógicas y Digitales.*

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera		
Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
<p>CE1: 3 (NIVEL ALTO)</p> <p>1. <i>Proyectar, Diseñar y Calcular Sistemas, Equipos y Dispositivos de Generación, Transmisión y/o Procesamiento de Campos y Señales Analógicas y Digitales.</i></p>	<p>CT1: 3 (NIVEL ALTO)</p> <p>1. <i>Identificar, formular y resolver Problemas de Ingeniería.</i> 2. <i>Concebir, diseñar y desarrollar Proyectos de ingeniería Básicos.</i> 3. <i>Gestionar, planificar, ejecutar y controlar Proyectos de Ingeniería Básicos.</i> 4. <i>Utilizar de manera efectiva las Técnicas y Herramientas de Aplicación en la Ingeniería.</i> 5. <i>Contribuir a la generación de Desarrollos Tecnológicos y/o Innovaciones Tecnológicas Básicas.</i></p>	<p>CS1: 1 (NIVEL BAJO)</p> <p>6. <i>Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</i> 7. <i>Comunicarse con efectividad.</i> 9. <i>Aprender en forma continua y autónoma.</i></p>
<p>CE2: 1</p>	<p>CT2: 1</p>	<p>CS2: 1</p>

Propósito

1. Describir, Explicar y Argumentar matemáticamente los Fundamentos de la Física Electrónica y la Física de Estado Sólido orientada a Dispositivos Electrónicos y Opto-Electrónicos.
2. Analizar y Resolver problemática de argumentación de Interferencia de Ondas y de Interacción de Partículas.
3. Reconocer los Fenómenos Relativistas utilizados en la Industria de la Electrónica, Aeroespacial, Nuclear y/o de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.
4. Experimentar los Fenómenos de Física Moderna utilizando Dispositivos Electrónicos, Instrumentación y/o Simulación Computarizada, en aplicaciones básicas.
5. Adquirir los Conocimientos de las Ciencias Fundamentales o de la Observación, y desarrollar el Interés por el Método Científico con Actitudes Experimentales.
6. Aplicar los Conocimientos Matemáticos para Modelizar los Hechos Experimentales de las Leyes de la Física.
7. Practicar Metodologías competentes en Aprendizaje Independiente, Trabajo Grupal, Ética, y Cuidado Medio-Ambiental, Co-Evaluación y Pensamiento Crítico.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

Capacitar al alumno para interpretar y describir los fenómenos tratados por la mecánica cuántica, los conceptos generales de la mecánica estadística y su aplicación a la teoría del estado sólido, identificando las magnitudes y leyes que las determinan. El curso será orientado a profundizar temas básicos, de aplicación a Dispositivos Electrónicos:

- Adquirir los Conocimientos de las Ciencias Fundamentales o de la Observación, y desarrollar el Interés por el Método Científico con Actitudes Experimentales.
- Analizar los Fenómenos Físicos.
- Aplicar los Conocimientos Matemáticos para Modelizar los Hechos Experimentales de las Leyes de la Física.

Resultados de aprendizaje

- RA1: Adquirir los Conocimientos de las Ciencias Fundamentales o de la Observación, y desarrollar el Interés por el Método Científico con Actitudes Experimentales.
- RA2: Interpretar los Fenómenos de Física Moderna utilizando Dispositivos, Instrumentación y/o Simulación Computarizada, en Aplicaciones Básicas.
- RA3: Aplicar los Conocimientos Matemáticos para Modelizar los Hechos Experimentales de las Leyes de la Física.
- RA4: Interpretar la Teoría de la Física Electrónica de los Materiales, para analizar los Fenómenos de: a)- Conductividad; b) Pozos de Energía; c)- Barreras de Potencial; e)- Efecto Túnel; f)- Efectos Fotónicos; considerando sus sustentos Termodinámicos-Fotónicos-Cuánticos.
- RA5: Resolver Problemática de argumentación de Interferencia de Ondas y de Interacción de Partículas mediante: Guías de T.P., Simulación y/o Laboratorio.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Asignatura _____
- Asignatura _____
- Asignatura _____

Para cursar debe tener aprobada:

- Asignatura **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA**
- Asignatura **ANÁLISIS MATEMÁTICO I**
- Asignatura **FÍSICA I**

Para rendir debe tener aprobada:

- Asignatura **ANÁLISIS MATEMÁTICO II**
- Asignatura **FÍSICA I**

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura **ELECTRÓNICA APLICADA II**
- Asignatura **MEDIDAS ELECTRÓNICAS II**
- Asignatura **SISTEMAS DE CONTROL**
- Asignatura **ELECTRÓNICA APLICADA III**
- Asignatura **PRÁCTICA SUPERVISADA**
- Asignatura **PROYECTO FINAL**

- RA1: Resolver problemática de argumentación de Interferencia de Ondas y de Interacción de Partículas mediante: Guías de T.P., Simulación y/o Laboratorio.
- RA2: Interpretar los fenómenos de Física Moderna utilizando Dispositivos Instrumentación y/o Simulación Computarizada, en Aplicaciones Básicas.
- RA3: Aplicar los Conocimientos Matemáticos para Modelizar los Hechos Experimentales de las Leyes de la Física.
- RA4: Interpretar la Teoría de la Física Electrónica de los Materiales, para analizar los Fenómenos de: a) - Conductividad; b) Pozos de Energía; c) - Barreras de Potencial; e) - Efecto Túnel; f) - Efectos Fotónicos; considerando sus sustentos Termodinámicos-Fotónicos-Cuánticos.
- RA5: Adquirir los Conocimientos de las Ciencias Fundamentales o de la Observación, y desarrollar el Interés por el Método Científico con Actividades Experimentales.

Programa analítico, Unidades temáticas

UNIDAD 1: PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS: Revisión de las Leyes de la Electricidad y el Magnetismo. Propiedades Eléctricas de la Materia (Capacitores); Propiedades Magnéticas de las Sustancias (Anillo de Rowland); Energía y Densidad de Energía de Campos Eléctricos y Magnéticos.

UNIDAD 2: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS: Oscilaciones; Ecuaciones de Maxwell; Deducción de la Ecuación de Onda; Ondas Viajeras; Ondas Electromagnéticas Sinusoidales; Ondas Estacionarias; Vector de Poynting; Radiación de una Antena.

UNIDAD 3: RELATIVIDAD: a)- **Teoría Especial de la Relatividad:** Postulados; Invariabilidad de las Leyes Físicas; Primer y Segundo Postulado de Einstein; Relatividad de los Intervalos de Tiempo y de Espacio; Transformadas de Lorentz. Cantidad de Movimiento, Fuerza y Masa Relativista; Efecto Doppler.

b)- **Teoría General de la Relatividad:** Postulados; Sistemas No-Inerciales.

UNIDAD 4: FOTONES; ELECTRONES Y ÁTOMOS: a)- **Espectros Continuos:** Radiación; Ley de Radiación de Planck; Ley de Desplazamientos de Wien; Generación de Rayos X; Dispersión de Compton; Difracción de Rayos X en Cristales; Efecto Fotoeléctrico.

b)- **Espectros de Líneas y Niveles de Energía:** Modelos Atómicos; Series; Postulado de Borh; Dualidad Onda-Partícula; El Laser.

UNIDAD 5: FÍSICA CUÁNTICA: Naturaleza Ondulatoria de las Partículas; Ondas de De Broglie; Dualidad Onda-Partícula; Difracción de Electrones; Interpretación de la Longitud de Onda y de Paquetes de Onda; El Microscopio Electrónico.

UNIDAD 6: MECÁNICA CUÁNTICA: a)- **Funciones de Ondas:** Probabilidad y Normalización; Aplicaciones para Ondas Estacionarias.

b)- **Ecuación de Schrödinger:** Estructura del Átomo de Hidrógeno; Partícula en una Caja; Pozos de Potencial; Barreras de Potencias (Efecto Túnel); Números Cuánticos.

UNIDAD 7: ESTADÍSTICA DE FERMI DIRAC: Conductores-Aislantes-Semiconductores; Bandas de Energía; Densidad de Estados; Distribución de Fermi-Dirac; Gráficos y Energías.

UNIDAD 8: SEMICONDUCTORES: Bandas de Energía; Impurezas; Unión p-n; Corrientes de Difusión y Conducción; Interacción de la Materia con la Luz (LED); Transistores BJT y FET.

Metodología de enseñanza

Metodología General:

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

Desarrollo de las Clases:

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

Clases Teóricas:

- Desarrollo de conceptos básicos y relevantes, tendiendo a que el estudiante reconozca los principios fundamentales de cada tema, centrando la atención en el fenómeno a demostrar, las hipótesis de cálculo, extensión y comprensión de su tesis.
- Exposición detallada del material que presente dificultades de conceptualización, o bien que estudiante manifieste no estar en condiciones de analizar o resolver por sí mismo.
- Presentación y explicación de los distintos Fenómenos Físicos de con aplicaciones propuestas por la Bibliografía y por las experiencias en el Laboratorio, que el estudiante esté en condiciones de interpretar, garantizando la asimilación de los conceptos Teóricos.
- Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.
- Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.
- Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el estudiante pueda llegar a la venidera clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos.

Clases prácticas:

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

Recomendaciones para el estudio

- El Alumno debe participar en Clases, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados, con el fin de consolidados los conceptos Teóricos, para a asociarlos con las experiencias de Laboratorio de modo Práctico.
- El Alumno debe referirse permanentemente a la Bibliografía propuesta.
- Se recomienda disponer y practicar con las herramientas de Software indicadas por el JTP de la Cátedra.

Metodología de evaluación

Regularización: la Asignatura será menester:

- 1º) Tener el 80 % de Asistencia a las Clases Teóricas-Prácticas.
- 2º) Tener aprobados dos Instancias de Evaluaciones Individuales (Teóricos-Prácticos).
- 3º) Tener aprobada una Exposición Oral Grupal (Teórica-Práctica).
- 4º) En caso de resultar aplazado o estar ausente en un Parcial o Exposición, el promedio se obtendrá con la Recuperación del mismo (una única posibilidad).
- 5º) Aprobar y Presentar la Actividad Práctica de Laboratorio: Guías de T.P.; T. Final; Resolución de Problemas; y Simulaciones.

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

Asistencia: Se tomará la misma como la Regularizada por Bedelía-

Instancias de Evaluaciones: Se definen eligiendo el **Código 16:**

- Dos (2) Instancias de Evaluaciones Individuales Escritas.
- Una (1) Instancia de Evaluación Grupal Oral.
- Un (1) Recuperatorio Único: caso de aplazo en cualquier Instancia de Evaluación.

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

Régimen de Aprobación y Evaluación: (Ordenanza 1.549)

a)- **Aprobación Directa:** "No Rinde Evaluación Final" (prom.: 8; 9; 10):

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

b)- **Aprobación No Directa:** "Rinde Evaluación Final" (prom.: 6; 7):

Para todo Alumno que sin alcanzar la Aprobación Directa, pero que sí alcanza la calificación definitiva mínima, establecida en promedio seis (6).

c)- **Calificación:**

1 a 5 = Insuficiente

6 = Aprobado

7 = Bueno

8 = Muy Bueno

9 = Distinguido

10 = Sobresaliente

d)- **Notas:**

-Las Calificaciones de cada evaluación se expresarán en nº enteros.

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

-La calificación definitiva será dicho promedio redondeado.

Tabla de Conversión:

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

Carpeta:

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

Laboratorio:

- 1- A efectos de un desarrollo eficiente del Trabajo de Laboratorio, Resolución de Problemas y Simulaciones, los Alumnos trabajaran en Grupos reducidos. El Ayudante de Cátedra coordinará los horarios de Trabajos Grupales armando los Cronogramas respectivos dos semanas después de iniciadas las Clases.
- 2- Al finalizar la segunda semana se publicarán los Grupos y sus Integrantes; el número que les corresponde, el práctico a realizar y los horarios respectivos.
- 3- El Ayudante de Cátedra, con la supervisión del Docente, llevará la asistencia del grupo al Laboratorio, asesorará y evaluará el desarrollo de la Actividad, aprobando aquellos que cumplan con los objetivos. De no obtener la aprobación deberá repetir la actividad.
- 5- Para la Aprobación de Laboratorio es menester la Asistencia Reglamentada y la Aprobación del 100 % de las Actividades Prácticas. El Alumno dispondrá las Guías de T.P. desde el comienzo de la Actividad Académica.
- 6- El Ayudante de Cátedra, informará sobre los Alumnos que aprobaron las Actividades de Laboratorio, para que el docente proceda a regularizar la Asignatura.

Guías de Resolución de Problemas:

- 1- En el transcurso de las clases Teóricas-Prácticas se resuelven los Problemas y casos significativos como soporte de las Guías.
- 2- A efectos de lograr un desarrollo total de las Actividades, junto con el Cronograma de Laboratorios, se publicarán las fechas respectivas donde el Ayudante de Cátedra ayudará a los Grupos en la resolución.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Unidad	Eje	Objetivos Particulares	Hs	Estrategias	Evaluación
1	PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS:	Repaso de Propiedades Eléctricas y Magnéticas de la Materia (introdutiva)	5 T + 5 P	Exposición Teórica	
2	ONDAS ELECTRO-MAGNÉTICAS:	Ondas Ecuaciones de Maxwell Vector de Poynting	10 T + 10 P	Exposición Teórica+TP Resolución problemas Simulaciones Guía de T.P.	
3	RELATIVIDAD:	Teoría Especial de la Relatividad. Teoría General de la Relatividad.	5 T + 5 P	Exposición Teórica+TP Resolución problemas Simulaciones Guía de T.P.	
4	FOTONES; ELECTRONES Y ÁTOMOS:	Espectros Continuos. Planck. Espectros de Líneas. Borh.	10 T + 10 P	Exposición Teórica+TP Resolución problemas Simulaciones Guía de T.P.	1º instancia de evaluación Individual teórico-práctico (2 hs)
5	FÍSICA CUÁNTICA:	Dualidad: Partícula-Onda. Der-Broglie.	10 T + 10 P	Exposición Teórica+TP Resolución problemas Simulaciones Guía de T.P.	
6	MECÁNICA CUÁNTICA:	Funciones de Onda. Schrödinger.	10 T + 10 P	Exposición Teórico+TP Resolución problemas Simulaciones Guía de T.P.	2º instancia de evaluación individual teórico-práctico (2 hs)
7	ESTADÍSTICA DE FERMI DIRAC:	Distribución Fermi-Dirac.	2 T + 2 P	Exposición Teórico+TP	Instancia de Evaluación Recuperatoria (2 hs)
8	SEMI-CONDUCTORES:	Bandas de Energía Dispositivos Electrónicos Básicos.	2 T + 2 P	Exposición Teórico+TP	Instancia de Evaluación Oral-Grupal (6 hs) Regularización (x)

Recursos necesarios	
<p><i>Recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura, considerando todos los aspectos: Docentes, Institucionales y Estudiantiles, de manera de conocer y planificar, con previsión, las necesidades para alcanzar los Resultados de Aprendizaje previstos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Espacios Físicos: Aulas, Laboratorios, Equipamiento Informático.</i> • <i>Recursos Tecnológicos de Apoyo: Proyector, Software GNU Octave (para Cálculo numérico, sugerido por el JTP).</i> 	

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)	
<p>a) Obligatoria o Básica: (Teórico)(Disponible en Biblioteca FRVM):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física Universitaria con Física Moderna Resnick - Halliday - Krane Editorial Patria- Volumen 2 - 6º Edición - México 2013 • Física Sears - Zemansky - Young - Freedman Editorial Pearson - Volumen 2 - 13º Edición - México 2007 	
<p>b) Complementaria: (Práctico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica: Teoría de los Circuitos Robert Boylestad, Louis Nasheisky Editorial Pearson - 8º Edición - México 2003 • Fundamentos de Física II – Electricidad y Magnetismo Sears Editorial Aguilar - Volumen 2 - 3º Edición - Madrid 1961 	

Función Docencia
<p>Clases Teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de conceptos básicos y relevantes, tendiendo a que el estudiante reconozca los principios fundamentales de cada tema, centrando la atención en el fenómeno a demostrar, las hipótesis de cálculo, extensión y comprensión de su tesis. • Exposición detallada del material que presente dificultades de conceptualización, o bien que estudiante manifieste no estar en condiciones de analizar o resolver por sí mismo. <p>Clases Prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guiar al Estudiante en la resolución de problemas con diversos grados de dificultad, en el propósito de reafirmar los conceptos teóricos, desarrollando además, la habilidad en la utilización de las técnicas de resolución práctica. • Proponer problemas de aplicación a la Especialidad, hasta un nivel de dificultad a la altura de los conocimientos del estudiante, para esto se ha elaborado una guía de Trabajos Prácticos a desarrollar durante el año.- • Realización de experiencias de Laboratorio, en las cuales el Alumno pueda determinar de modo práctico conceptos propios de la Asignatura. Estas experiencias se limitan al Equipamiento e Instrumental disponible. • Simulación de circuitos propuestos de acuerdo al desarrollo de temas específicos utilizando la gran diversidad de herramientas de software existentes y de licencia libre.
Reuniones de asignatura y área
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros permanentes con el Jefe de Trabajos Prácticos para coordinar y sincronizar los conceptos Teóricos con las Guías de Trabajos Prácticos en Laboratorio y Ejercicios afines. • Asistencia a las Reuniones dispuestas y programadas por el Consejo Departamental de Electrónica.
Atención y orientación a las y los estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> • Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados. • Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados. • Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el estudiante pueda llegar a la venidera clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos. • Las Actividades de aprendizaje autónomo: Los Alumnos deberán tener instalado el Utilitario GNU Octave (software para Cálculo Numérico, para la realización de los Trabajos Prácticos.

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)	
No Corresponde.	
Lineamientos de Investigación de la cátedra	
No Corresponde.	
Lineamientos de Extensión de la cátedra	
No Corresponde.	
Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes	
No Definido.	
Eje: Investigación	
Proyecto	Cronograma de actividades
Eje: Extensión	
Proyecto	Cronograma de actividades
<ul style="list-style-type: none"> Encuentros permanentes con el jefe de Trabajos Prácticos para coordinar y supervisar los conceptos teóricos con las Clases de Trabajos Prácticos en Laboratorio y Ejercicios similares. Asistencia a las Reuniones dispuestas y programadas por el Consejo Departamental de Electrónica. 	
<ul style="list-style-type: none"> Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incluyéndolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados. Disponer foros de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados. Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar teniendo a que el estudiante pueda llegar a la venidera clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos. Las Actividades de aprendizaje autónomo: Los Alumnos deberán tener instalado el Utilitario GNU Octave (software para Cálculo Numérico, para la realización de los Trabajos Prácticos. 	