



I.S.F.D.C. N° 1

Mons. Dr. Jorge Gottau
Añatuya

Profesorado en Física

UNIDAD CURRICULAR: FÍSICA DEL SIGLO XX

Curso: Cuarto año

Régimen de cursado: Anual

Tipo de unidad: Materia

Año lectivo: 2.024

Cantidad de horas cátedra semanales: 6 (seis)

Profesor: Carlos Marcelo Ruiz

Correlatividades:

- **Para cursar debe tener regular:**
 - **Fenómenos Ondulatorios.**
 - **Física V: Electromagnetismo.**
 - **Laboratorio II de Física.**
 - **Informática Educativa.**

- **Para rendir o promocionar debe tener aprobado:**
 - **Fenómenos Ondulatorios.**
 - **Física V: Electromagnetismo.**
 - **Laboratorio II de Física.**
 - **Informática Educativa.**

PROYECTO DE CÁTEDRA

MARCO REFERENCIAL

Atendiendo a la especificidad del perfil de la carrera, la cátedra de física del Siglo XX, en esta etapa pretende aportar al futuro egresado la posibilidad de poder identificar y poner en discusión diferentes variables que, centradas en el eje del análisis de las propias prácticas. Esto presupone un entrenamiento en destrezas comunicativas, capacidades para leer e interpretar información compleja, flexibilidad para explorar, pensar y planificar estratégicamente, dar respuestas creativas a demandas cambiantes y crear conocimientos nuevos de manera activa a lo largo de su vida. Deberá asegurar también el desarrollo de una competencia científica y técnica, y una amplia potencia física, entendida como la capacidad para articular conceptos, hacer conjeturas, razonar lógicamente, formular y resolver problemas y comunicarse con un lenguaje adecuado. Deberá propiciar, también, la posibilidad de desarrollar su autoestima y la seguridad de su propia capacidad al permitirle explorar y desarrollar sus talentos de memoria, raciocinio, imaginación y creatividad; el trabajo individual y grupal; el respeto por acuerdos preestablecidos, la tolerancia a las restricciones y la reflexión sobre la pertinencia o grado de acierto de sus logros y una actitud crítica, autónoma y responsable, que contribuirá tanto a su satisfacción personal como a modificar positivamente su entorno en beneficio de la comunidad.

PROPÓSITOS

- ❖ Reconocer la ruptura del paradigma de la Física del siglo XIX, producida por el desarrollo de la Física del siglo XX.
- ❖ Distinguir los fenómenos que requieren una interpretación a partir de los modelos de la Física del siglo XX de aquellos que se explican partir de teorías clásicas.
- ❖ Utilizar recursos informáticos, que pueden favorecer el aprendizaje del concepto espacio-tiempo.
- ❖ Analizar en forma crítica, posibles consecuencias de aplicaciones tecnológicas derivadas de la Teoría Especial de la Relatividad.
- ❖ Analizar ensayos sobre las implicancias filosóficas y epistemológicas de la Teoría Especial de la Relatividad.
- ❖ Analizar propuestas de enseñanza diseñadas para el abordaje de la Teoría Especial de la Relatividad, en la escuela secundaria y reconocer sus fundamentos disciplinares y didácticos.
- ❖ Reconocer experimentos que, en una revisión histórica de la Ciencia, contribuyeron a dar sentido al carácter discreto de la materia, la carga eléctrica y la energía.
- ❖ Proponer debates sobre los temas tratados durante las clases teóricas.
- ❖ Promover la aplicación correcta de principios, fórmulas y unidades en la resolución de situaciones problemáticas teóricas y prácticas en la Física del Siglo XX.
- ❖ Facilitar la construcción de conceptos, procedimientos y actitudes significativas y transferibles a través de la resolución de problemas propios, del mundo real y de otras disciplinas.
- ❖ Promover el desarrollo de relaciones, generalizaciones, particularizaciones y aplicaciones de resultados.
- ❖ Estimular la selección, análisis y empleo de distintas técnicas de registro, organización y comunicación de la información.
- ❖ Incentivar el interés por el uso del razonamiento intuitivo, lógico y de la imaginación para plantear y resolver problemas.
- ❖ Promover hábitos de trabajo que permitan la creatividad, flexibilidad, seguridad, capacidad crítica, participación y colaboración.
- ❖ Promover el uso de las nuevas tecnologías (tecnologías inmersivas e inteligencia artificial y laboratorios remotos) para ser utilizadas en sus futuras prácticas docentes.
- ❖ Promover el análisis con espíritu crítico de los principales modelos y teorías presentadas.

CONTENIDOS

UNIDAD N°1:

La Teoría Especial de la Relatividad:

- ✓ Postulados.
- ✓ Las transformaciones de Lorentz.
- ✓ Dilatación temporal y contracción espacial.
- ✓ El espacio-tiempo y los diagramas de Minkowski.
- ✓ La equivalencia masa-energía.
- ✓ El rol de la experimentación en la Teoría Especial de la Relatividad. Aplicaciones tecnológicas.
- ✓ Influencias de la Teoría Especial de la Relatividad y de la producción de Einstein en diversos ámbitos del conocimiento.

BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Física Moderna (tercera edición), autores: Raymond Serway- Clement Moses- Curt Moyer, editorial: Cengage Learning.
- ✓ Física para la ciencia y la tecnología (sexta edición), autores: Tipler- Mosca, editorial: Reverté.
- ✓ Física Moderna Vol. I y II. H. E. White, Editorial Barcelona.

- ✓ Física Atómica General. Blackwood, Edit. Universitaria Bs. As.

UNIDAD N°2:

Mecánica Cuántica:

- ✓ La cuantización de la materia y de la carga.
- ✓ Determinación de Millikan de la carga del electrón.
- ✓ La cuantización de la radiación.
- ✓ Radiación del cuerpo negro.
- ✓ Fracaso de la interpretación de Rayleigh y Jeans.
- ✓ La hipótesis de Planck.
- ✓ El fotón.
- ✓ El efecto fotoeléctrico.
- ✓ El efecto Compton.
- ✓ Los rayos X. El principio de correspondencia.
- ✓ La emisión estimulada, el láser y sus aplicaciones.
- ✓ La superconductividad.

BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Física Moderna (tercera edición), autores: Raymond Serway- Clement Moses- Curt Moyer, editorial: Cengage Learning.
- ✓ Física para la ciencia y la tecnología (sexta edición), autores: Tipler- Mosca, editorial: Reverté.
- ✓ Física Moderna Vol. I y II. H. E. White, Editorial Barcelona.

UNIDAD N°3:

La estructura de la materia:

- ✓ La interpretación ondulatoria de la materia.
- ✓ Las ondas de materia y su interpretación moderna.
- ✓ La difracción de electrones.
- ✓ Los modelos atómicos del núcleo.
- ✓ Procesos nucleares y desintegración radiactiva.
- ✓ La energía de enlace y las reacciones nucleares que liberan energía.
- ✓ Aplicaciones de las reacciones nucleares.
- ✓ Partículas elementales.

BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Física Moderna (tercera edición), autores: Raymond Serway- Clement Moses- Curt Moyer, editorial: Cengage Learning.
- ✓ Física para la ciencia y la tecnología (sexta edición), autores: Tipler- Mosca, editorial: Reverté.
- ✓ Física Moderna Vol. I y II. H. E. White, Editorial Barcelona.

MARCO METODOLÓGICO

El proceso se divide en fases con objetivos diferenciados y prácticas particulares para cada una de ellas.

Como principio pedagógico se intenta que el estudiante se enfrente al objeto de conocimiento y logre integrar relaciones entre las variables que participan en los procesos pedagógicos. La metodología

propone una actitud de exploración y una actividad de análisis sistemático de los temas-problemas sugeridos. Algunas actividades son individuales y otras se plantean como tareas en equipo. El estudiante debe lograr la construcción de un pensamiento metodológico y crítico que lo habilite a relacionar en forma creativa las variables que permitan el pasaje de la idea generadora a la formalización de esa idea.

La unidad curricular se desarrolla mediante clases teóricas de apertura a las temáticas a abordar, orientadoras de acciones, que puedan aportar a la comprensión del objeto de estudio. Se propone la elaboración de maquetas para la explicación de teorías propias de la física moderna. Se exponen imágenes, software, páginas web, teorías de autores que forman parte de la bibliografía de la cátedra, y todo el material se incorpora en un dossier. En taller se procura socializar el conocimiento, participar en forma activa en discusiones y críticas colectivas, de modo de lograr una dinámica de producción compartiendo las prácticas, con participación de todos los estudiantes.

CRONOGRAMA

MES	SEMANAS	UNIDADES
ABRIL	1° SEMANA	UNIDAD N°1
	2° SEMANA	UNIDAD N°1
	3° SEMANA	UNIDAD N°1
	4° SEMANA	UNIDAD N°1
MAYO	1° SEMANA	UNIDAD N°1
	2° SEMANA	UNIDAD N°1
	3° SEMANA	UNIDAD N°1
	4° SEMANA	UNIDAD N°1
JUNIO	1° SEMANA	UNIDAD N°1
	2° SEMANA	UNIDAD N°2
	3° SEMANA	UNIDAD N°2
	4° SEMANA	UNIDAD N°2
JULIO	1° SEMANA	UNIDAD N°2
	2° SEMANA	EVALUACION
AGOSTO	3° SEMANA	UNIDAD N°2
	4° SEMANA	UNIDAD N°2
SETIEMBRE	1° SEMANA	UNIDAD N°2
	2° SEMANA	UNIDAD N°3
	3° SEMANA	UNIDAD N°3
	4° SEMANA	UNIDAD N°3
OCTUBRE	1° SEMANA	UNIDAD N°3
	2° SEMANA	UNIDAD N°3
	3° SEMANA	UNIDAD N°3
	4° SEMANA	UNIDAD N°3
NOVIEMBRE	1° SEMANA	UNIDAD N°3
	2° SEMANA	UNIDAD N°3
	3° SEMANA	UNIDAD N°3
	4° SEMANA	EVALUACION

EVALUACIÓN

- ✓ Lectura, interpretación y aplicación de los principios, teorías desarrolladas en el curso.
- ✓ Realización de guías de aprendizaje en forma individual y grupal.
- ✓ Interpretación y resolución de situaciones problemáticas y experiencias de laboratorio.
- ✓ Prolijidad en la presentación de los trabajos, maquetas e informes y precisión en el empleo del lenguaje.
- ✓ Aprobación de trabajos teórico-prácticos y parciales escritos.
- Asistencia mínima a clase: 75 %

I.S.F.D.C.N°1 MONS. JORGE GOTTAU AÑATUYA- SGO DEL ESTERO

FÍSICA DEL SIGLO XX

$$\begin{aligned}
 \langle x \rangle &= \langle \Psi_n | \hat{x} | \Psi_n \rangle \\
 &= \int_{-\infty}^{\infty} dx \Psi_n^* x \Psi_n \\
 &= \int_0^L dx \left[\frac{2}{L} \text{Sen}^2(K_n x) \right] x \\
 &= \frac{2}{L} \int_0^L dx [x \text{Sen}^2(K_n x)] = \frac{1}{L} \int_0^L dx [x - x \text{Cos}(2K_n x)] \\
 &= \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x \text{Sen}(2K_n x)}{2K_n} - \frac{\text{Cos}(2K_n x)}{4K_n^2} \right] \Big|_0^L \\
 &= \frac{1}{L} \left[\frac{L^2}{2} - \frac{L}{2K_n} \text{Sen}(2n\pi) - \frac{\text{Cos}(2n\pi)}{4K_n^2} + \frac{\text{Cos} 0}{4K_n^2} \right] \\
 \langle x \rangle &= \frac{L}{2} \quad \leftarrow \text{¡ Igual que el resultado clásico!}
 \end{aligned}$$

