

---

**Nombre de la unidad curricular:** Teoría Electromagnética

---

**Forma parte de la Oferta Estable:** Sí

---

**Licenciaturas:** Astronomía, Física

---

**Créditos asignados:** 12 - Área Física

---

**Nombre del/la docente responsable:** Ariel Moreno

---

**E-mail:** [moreno@fisica.edu.uy](mailto:moreno@fisica.edu.uy)

---

**Requisitos previos:** 60 créditos en el área Física y 70 créditos en el área Matemática

---

**Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:** 60 créditos en el área Física y 70 créditos en el área Matemática

---

**Conocimientos adicionales sugeridos:**

Electromagnetismo. Física Moderna. Mecánica Clásica. Cálculo Vectorial y Análisis Complejo. Ecuaciones Diferenciales.

---

## Objetivos de la unidad curricular:

### a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Se pretende que el estudiante logre comprender en su conjunto el marco conceptual de la TEM (Teoría Electromagnética), y resolver ejercicios de forma fluida, manejando diferentes conceptos y técnicas matemáticas relativamente avanzadas (ecuaciones diferenciales en derivadas parciales en diferentes sistemas de coordenadas, asociadas a las ecuaciones de la TEM, funciones de Green, series de funciones ortogonales, transformada de Fourier, etc.), en el marco de la teoría del potencial, radiación, propagación de ondas EM, leyes de conservación, etc.). Se espera que el estudiante logre visualizar la TEM dentro de un marco teórico avanzado en relación al curso de EM (Electromagnetismo), tanto para campos en el vacío como en medios materiales, avanzando en las aplicaciones dinámicas de las Ecuaciones de Maxwell. Como punto final, debería comprender conceptualmente la formulación covariante de la electrodinámica y las leyes de transformación de los campos aplicado a casos simples. Si bien se trata de una asignatura que utiliza matemáticas apropiadas, el énfasis estará en su conexión con los principios físicos y sus consecuencias y en una visión global de la asignatura.

### b) En el marco del plan de estudios

#### Temario sintético de la unidad curricular:

1. Ecuaciones de Maxwell.
2. Problemas de Contorno.
3. Leyes de conservación en electrodinámica.
4. Ondas electromagnéticas.
5. Medios dispersivos.
6. Radiación.
7. Relatividad.

#### Temario desarrollado:

1. Ecuaciones de Maxwell y potenciales electromagnéticos. 2. Problemas de Contorno, Funciones de Green y Separación de Variables para ecuaciones de Laplace y Poisson. 3. Leyes de conservación en electrodinámica: energía, momento lineal y momento angular. 4. Ondas electromagnéticas planas en el vacío y en medios materiales. Relaciones de Fresnel. 5. Medios dispersivos. Ondas en conductores y en la interfase con conductores. 6. Radiación. Potenciales retardados. Radiación por fuentes localizadas.:

dipolos eléctrico y magnético, cuadrupolos. 7. Relatividad, covarianza de las ecuaciones de Maxwell, transformación de los campos. Formulación covariante de la electrodinámica.

---

## Bibliografía

---

### a) Básica:

Vanderlinde, J. Classical electromagnetic theory Jackson, J.D. Classical Electrodynamics

### b) Complementaria:

De apoyo matemático George Arfken Mathematical Methods for Physicists De nivel más elemental Griffiths, D.J. Introduction to Electrodynamics Reitz, Milford, Christy Fundamentos de la teoría electromagnética

---

**Modalidad cursada:** teórico a distancia y práctico presencial

---

**Metodología de enseñanza:**

---

**Duración en semanas:** 15

---

**Carga horaria total:** 180 horas

---

**Carga horaria detallada:**

a) Horas aula de clases teóricas: 45

b) Horas aulas de clases prácticas: 35

c) Horas de seminarios: 0

**d) Horas de talleres: 0**

**e) Horas de salida de campo: 0**

**f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 100**

---

### Sistema de APROBACIÓN final

**Tiene examen final: Sí**

**Se exonera el examen final: No**

---

### Sistema de GANANCIA

**a) Características de las evaluaciones:** Dos pruebas parciales escritas, con tres ejercicios cada una y eventualmente desarrollos teóricos. Un examen final oral que cuenta de una prueba escrita similar a los parciales y un oral totalizador. Las pruebas parciales se realizarán con ejercicios similares a los propuestos en el año, que el estudiante deberá resolver sin materiales, excepto fórmulas matemáticas de apoyo que le serán suministradas al inicio de la prueba. El estudiante podrá consultar alguna otra fórmula que entienda necesaria y no recuerde. Cada parcial el estudiante deberá realizar un ejercicio completo para ganar el curso. En caso de que uno de los parciales sea deficitario, podrá recuperarlo al finalizar el curso. Para exonerar el escrito del examen final, deberá realizar dos ejercicios completos en cada parcial, pudiendo recuperar uno de ellos al finalizar el curso.

**b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 0**

**c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total:** 3 para ganancia del curso, 7 para exonerar la parte escrita del examen final

**d) Modo de devolución o corrección de pruebas:** Discusión en clase con el docente de práctico

---

**Habilitada a rendir en calidad de examen libre: Si\***

\* Por resolución del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 24/02/2022 este ítem no fue aprobado dado que se encuentra en un proceso de revisión institucional

---

**COMENTARIOS o ACLARACIONES:**

Si bien no puede discriminarse en el formulario, el examen final, compuesto de una prueba escrita (ejercicios) y un oral, la parte escrita podrá exonerarse con los parciales, siempre que el estudiante resuelva por lo menos dos problemas completos en cada uno, habiendo una recuperación final. La nota mínima asignada es de 7. La posibilidad de dar el examen reglamentado es resolviendo al menos un ejercicio completo en cada parcial, con opción de recuperar uno de ellos. En ese caso, el examen constará de una parte escrita de problemas (similares condiciones de aprobación que en los parciales ) y un oral totalizador. Los problemas serán del estilo de los propuestos en las clases prácticas y las pruebas escritas sin material, excepto fórmulas necesarias que serán suministradas por el docente de práctico.

---