



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario  
Departamento de Materias Básicas

### **PROGRAMA ANALITICO**

**Asignatura: FÍSICA II**

**Aprobado mediante Resolución Nº 463/2011 del Consejo Directivo**

**Grupo: HOMOGÉNEA – Resolución Nº 68/94 del CSU – UTN**

#### **Diseño Curricular:**

Adecuación Plan 1995 – Ordenanza Nº 1026/04 – Ingeniería Eléctrica  
Adecuación Plan 1994 – Ordenanza Nº 1027/04 – Ingeniería Mecánica  
Adecuación Plan 1995 – Ordenanza Nº 1028/04 – Ingeniería Química  
Adecuación Plan 1995 – Ordenanza Nº 1030/04 – Ingeniería Civil  
Plan 2008 – Ordenanza Nº 1150/07 – Ingeniería en Sistemas de Información

(En concordancia con los Contenidos Mínimos enunciados en el Programa Sintético y Objetivos obrantes en las respectivas Ordenanzas del Consejo Superior-UTN)

Nivel: **2º Año**  
Horas: **5 (cinco)**  
Dictado: **Anual**

### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

#### **Unidad Temática 1: Introducción a la Termodinámica - Termología**

Termodinámica. Sistemas termodinámicos. Propiedades. Equilibrio térmico. Principio cero. Definición de temperatura. Medida de la temperatura. Termómetros. Escalas de temperatura. Escala práctica internacional. Dilatación de sólidos y líquidos. Fatigas de origen térmico. Concepto de calor. Calorimetría. Capacidades caloríficas. Calores específicos. Formas de transmisión del calor. Diagrama de equilibrio correspondiente a sustancias puras. Superficies características. Propiedades termodinámicas de estado. Parámetros termodinámicos. Gas perfecto o ideal. Ecuación de estado. Introducción a la teoría cinética molecular de los gases. Otros sistemas termodinámicos.

#### **Unidad Temática 2: Primer Principio de la Termodinámica**

Energía. Trabajo. Trabajo en el cambio de volumen de un sistema. Trabajo en un proceso irreversible. Primer principio. Energía. Calores específicos a volumen constante y a presión constante. Entalpía. Energía interna, entalpía y calores específicos de los gases ideales. Ley de Mayer. Transformaciones de los gases ideales. Aplicaciones del Primer Principio a sistemas cerrados. Aplicaciones del Primer Principio a sistemas abiertos.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario  
Departamento de Materias Básicas

### Unidad Temática 3: Segundo Principio de la Termodinámica

Motor termodinámico. Máquina refrigerante y bomba de calor. Segundo Principio de la Termodinámica. Rendimientos y eficiencias de motores, máquinas y bombas térmicas. Principales causas de irreversibilidad en las transformaciones reales. Ciclo de Carnot. Máquina frigorífica de Carnot. Teorema de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Desigualdad de Clausius. Entropía. Principio de aumento de entropía. Diagrama entrópico. Algunas relaciones de la entropía con otras propiedades termodinámicas. Variación de entropía en algunos procesos reversibles. Variación de entropía en un gas ideal. Variación de entropía en algunos procesos irreversibles. Energía libre o función de Helmholtz. Entalpía libre o función de Gibbs.

### Unidad Temática 4: Electroestática

Fenómenos de electrización. Cuantificación de la carga. Estructura atómica y carga eléctricas. Conservación de la carga eléctrica. Conductores. Aisladores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Principio de superposición. Campos creados por distintas configuraciones de cargas. Líneas de campo eléctrico. Flujo. Teorema de Gauss. Circulación del campo eléctrico. Potencial. Gradiente de potencial. Distribución de cargas en los conductores. Carga de conductores por inducción y por contacto. Campo en un punto próximo a un conductor. Presión electrostática. Efecto de puntas. Potencial y campo creados por un dipolo.

### Unidad Temática 5: Capacidad - Capacitores

Capacidad de un conductor. Capacitores. Capacitor de láminas planas y paralelas. Capacitor esférico. Capacitor cilíndrico. Asociación de capacitores. Energía de un capacitor cargado. Energía de un sistema de conductores cargados y en equilibrio. Energía de un capacitor. Fuerza entre las armaduras de un capacitor. Localización y densidad de energía eléctrica. Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos estacionarios.

### Unidad Temática 6: Propiedades eléctricas de la materia

Constante dieléctrica relativa. Comportamiento de un conductor y un dieléctrico en un campo eléctrico. Modelo microscópico de la materia. Momento dipolar eléctrico. Polarización eléctrica. Relación entre los tres vectores  $D$ ,  $E$  y  $P$ . Susceptibilidad eléctrica. Energía y densidad de energía en medios dieléctricos.

### Unidad Temática 7: Electrocínética

Corriente eléctrica. Densidad e intensidad de corriente eléctrica. Circuito eléctrico. Corriente continua. Conductividad y resistividad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Conductores óhmicos y no lineales. Resistencias en serie y en paralelo. Ley de Joule. Fuerza electromotriz. Diferencia de potencial entre los bornes de un generador. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Ecuación del circuito. Redes. Leyes de Kirchhoff. Puente de Wheatstone. Potenciómetro. Asociación de fuentes electromotrices.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario  
Departamento de Materias Básicas

#### Unidad Temática 8: **Magnetostática**

Magnetismo. Campo magnético producido por una corriente eléctrica. Circulación del campo magnético  $B$ . Ley de ampere. Aplicaciones. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones. Fuerza de un campo magnético sobre una corriente eléctrica. Acciones entre corrientes rectilíneas paralelas infinitas. Definición de ampere. Acción de un campo magnético sobre un circuito plano. Momento magnético. Dipolo magnético. Fuerza de un campo magnético sobre una carga móvil. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético. Experiencia de Thomson. Medida de  $e/m$ . Ciclotrón. Espectrógrafo de masa. Efecto Hall.

#### Unidad Temática 9: **Inducción magnética**

Fenómeno de inducción. Flujo de campo magnético  $B$ . Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Corriente de Foucault. Inducción mutua. Autoinducción. Asociación de autoinducciones. Corriente de cierre y apertura de un circuito. Energía de un campo magnético asociado a una autoinducción. Corrientes transitorias. Circuito R-L y R-C.

#### Unidad Temática 10: **Corriente alterna**

Introducción. Producción de una fuerza electromotriz alterna. Circuito con resistencia pura. Circuito con autoinducción pura. Reactancia inductiva. Circuito con capacidad pura. Reactancia capacitiva. Corriente alterna en un circuito R, L y C. Régimen permanente. Impedancia. Reactancia. Representación fasorial. Representación compleja. Admitancia, conductancia y susceptancia. Asociación de impedancias en paralelo. Corriente y tensión instantánea y eficaz. Potencia instantánea. Potencia activa, reactiva, aparente. Factor de potencia. Expresión compleja de la potencia. Resonancia.

#### Unidad Temática 11: **Propiedades magnéticas de la materia**

Permeabilidad relativa. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Modelo microscópico de la materia. Momento magnético. Polarización magnética. Relación entre los vectores  $B$ ,  $H$  y  $M$ . Susceptibilidad magnética. Ciclo de histéresis. Circuitos magnéticos. Imanes. Ley de Gauss del magnetismo. Magnetismo terrestre.

#### Unidad Temática 12: **Ecuaciones de Maxwell**

Ley de Ampere para regímenes no estacionarios: corriente de desplazamiento. Ecuación de continuidad. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Velocidad de la luz. Oscilaciones eléctricas. Balance de energía de campo electromagnético. Vector de Poynting. Radiación dipolar.

#### Unidad Temática 13: **Movimiento ondulatorio**

Propiedades comunes a diferentes ondas. Ondas sinusoidales. Fase y diferencia de fase. Velocidad de fase o de onda. Amplitud e intensidad. Frecuencia y longitud de onda. Paquetes de ondas. Reflexión y refracción.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario  
Departamento de Materias Básicas*

Unidad Temática 14: **Polarización**

Estados de polarización de una onda electromagnética. Polarización por reflexión. Ley de Brewster. Birrefringencia. Polarización por doble refracción. Dicroísmo. Ley de Malus. Fotoelasticidad. Actividad óptica.

Unidad Temática 15: **Interferencia y Difracción**

Interferencia por doble rendija. Interferencia por varias rendijas. Interferencia en láminas delgadas. Interferómetro de Michelson. Coherencia. Difracción. Difracción de Fraunhofer por dos rendijas paralelas e iguales. Dispersión y poder de resolución de una red. Difracción de Fresnel.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario  
Departamento de Materias Básicas

## **BIBLIOGRAFIA**

### **a) Básica**

- RESNICK-HOLLIDAY-KRANE – *Física-Volumen II-Versión ampliada* – C.-E.C.S.A. – 2009
- SEARS-ZEMAMNSKY-YOUNG-FREEDMAM – *Física Universitaria* – Pearson Educacion – 2004
- TIPLER-MOSCA – *Física para Ciencias e Ingeniería* – Reverté – 2005
- SEARS – *Fundamentos de Física – Electricidad y Magnetismo* – Aguilar
- ALONSO-FINN – *Física* – Addison Wesley Longman – 2004
- SERWAY-JEWET – *Electricidad y Magnetismo* – Editorial Thomson International – 2005.
- SERWAY-FAUGHN – *Física-Tomo II* – Editorial Thomson International – 2006.
- ZEMANSKY – *Calor y Termodinámica* – Editorial Pearson Educación – 2005.

### **b) Complementaria**

- BURBANO DE ERCILIA-BURBANO GARCÍA-GARCÍA MUÑOZ – *Física General-Vol. 2* – Alfaomega Grupo Editor – 2005
- BURBANO DE ERCILIA-BURBANO GARCÍA-GARCÍA MUÑOZ – *Problemas de Física* – Alfaomega Grupo Editor – 2005
- GETTYS-KELLER-SKOVE – *Física Clásica y Moderna* – Mc Graw Hill – 2005
- TIPPENS – *Física-Conceptos y aplicaciones* – Mc Graw Hill – 2001
- REESE – *Física Universitaria-Volumen 2* – 2000
- MOORE – *Física: seis ideas fundamentales-Tomo 2* – Mc Graw Hill Interamericana – 2005
- DIAS DE DEUS-PIMENTA-NORONHA-BROGUEIRA – *Introducción a la Física* – Mc Graw Hill – 2006
- FISDHANE-GASIOROWIEZ-THORTON – *Física para Ciencias e Ingeniería-Volumen 2* – Prentice Hall – 1994
- TIPLER-MOSCA - *Física para Ciencias e Ingeniería-Apéndice y Resoluciones* – Reverté – 2005