

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA Y CIENCIA DE MATERIALES**  
**INGENIERÍA METALÚRGICA**

Nombre de la asignatura: **FÍSICA III**

Código: **22956**

Semestre: **4**

Número de créditos:  
**4**

Intensidad horaria semanal:

Requisitos: **FÍSICA II; CÁLCULO II**

TAD: **6**

TI: **6**

Teóricas: **4**

Prácticas: **2**

Talleres:

Laboratorio:

Teórico-práctica: **X**

**JUSTIFICACIÓN:**

El aprendizaje significativo de los tópicos contemplados en la asignatura proporcionará a los estudiantes los conceptos necesarios para el entendimiento de los fenómenos ondulatorios que intervienen en gran cantidad de ensayos, tales como los no destructivos, aplicados a piezas metálicas y no metálicas para la determinación de su defectología.

**PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA:**

- ✓ Familiarizar a los estudiantes con las oscilaciones y los movimientos periódicos.
- ✓ Desarrollar habilidades en el manejo de movimientos oscilatorios tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo.
- ✓ Familiarizar a los estudiantes con el concepto de onda mecánica y su descripción matemática en diferentes medios: cuerdas, gases y sólidos.
- ✓ Desarrollar habilidades en el manejo de la función de onda e inferir sus propiedades.
- ✓ Introducir el concepto de onda electromagnética a partir de las ecuaciones de Maxwell.
- ✓ Introducir los principios y propiedades comunes en las ondas, pero que tienen consecuencias fundamentales en la descripción de los fenómenos luminosos y en general de la naturaleza.
- ✓ Introducir el problema de la radiación, viendo este como la base de la discusión que dio origen a la nueva física.

- ✓ Discutir ampliamente los problemas fundamentales que constituyeron la estructura básica de la física moderna, como la Ley de Planck, Efecto fotoeléctrico, Efecto Compton, Modelos atómicos, los Rayos X.
- ✓ Introducir el concepto de dualidad, para la descripción de la naturaleza, como una necesidad de unificar bajo un mismo criterio, del punto de vista ondulatorio

#### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- ✓ Entender las ondas como la consecuencia de la propagación de la energía con que se perturban los sistemas oscilantes.
- ✓ Describir con precisión el movimiento armónico, tomando como modelo el péndulo, para el caso de pequeñas oscilaciones.
- ✓ Analizar relaciones entre las ondas mecánicas y las electromagnéticas e inferir consecuencias a partir de su naturaleza.
- ✓ Analizar el espectro electromagnético e inferir cualitativamente el origen de dicho espectro, haciendo énfasis en la importancia y consecuencias de las diferentes regiones en que se divide claramente dicho espectro.

#### **CONTENIDOS:**

##### **1. OSCILACIONES**

- 1.1 Oscilaciones libres
- 1.2 Movimiento periódico
- 1.3 Movimiento armónico simple
- 1.4 Sistema masa-resorte
- 1.5 Movimientos pendulares
- 1.6 Superposición de movimientos armónicos simples
- 1.7 Energía en el movimiento simple
- 1.8 Oscilaciones amortiguadas
- 1.9 Oscilaciones forzadas
- 1.10 Resonancia

##### **2. ONDAS MECÁNICAS**

- 2.1 Ondas armónicas
- 2.2 Clasificación de las ondas
- 2.3 Ondas en cuerdas, ondas estacionarias
- 2.4 Ondas en gases, sonido, tubos sonoros
- 2.5 Ondas en sólidos

- 2.6 Ecuación de onda y función de onda
- 2.7 Principio de superposición, interferencia espacial y temporal
- 2.8 Propiedades generales de las ondas
- 2.9 Velocidad de grupo
- 2.10 Energía transportada por las ondas y potencia
- 2.11 Intensidad de las ondas
  
- 3. **ONDAS ELECTROMÁGNÉTICAS**
  - 3.1 Ecuaciones de Maxwell
  - 3.2 Ondas electromagnéticas, generación del espectro electromagnético
  - 3.3 La luz, su naturaleza y velocidad
  - 3.4 Energía y cantidad de movimiento en las ondas electromagnéticas, vector de Poynting
  - 3.5 Principio de Huygens
  - 3.6 Propiedades: reflexión, refracción, interferencia, difracción, experimento de Young y polarización
  - 3.7 La fibra óptica
  
- 4. **INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA**
  - 4.1 El problema de la radiación, radiación del cuerpo negro
  - 4.2 Hipótesis de Planck, y Ley de radiación de Planck
  - 4.3 Efecto fotoeléctrico
  - 4.4 Efecto Compton
  - 4.5 Espectros atómicos y modelos atómicos
  - 4.6 Los Rayos X
  - 4.7 El efecto láser
  - 4.8 Dualidad en la materia, ondas de De Broglie
  - 4.9 Difracción de electrones
  - 4.10 Principio de Heisenberg y relaciones de incertidumbre

#### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:**

El curso se desarrollará con base en exposiciones magistrales en las cuales se discutirán con amplitud y profundidad los diferentes conceptos, haciendo énfasis en lo fundamental. El Profesor considerará logrados los objetivos, si el estudiante al final del curso realmente domina los conceptos fundamentales, a partir de los

cuales puede afrontar cualquier situación que se fundamente en el contenido del curso.

En la medida de las posibilidades, depende de la infraestructura experimental de la Escuela, se ilustrará con demostraciones, los diferentes conceptos involucrados en el contenido del curso. Igualmente, al estudiante se le propondrá realizar montajes experimentales simples en casa, para que realice la discusión pertinente, y pueda afianzar mejor su conocimiento.

Para desarrollar habilidades en el manejo matemático que permita estructurar adecuadamente los conceptos, el estudiante desarrollará talleres en tiempo adicionales (dos horas), a las de las exposiciones teóricas, conceptuales.

Se incentivará la lectura pertinente al contenido del curso, consulta en biblioteca, y discusión de diferentes temas de interés y de actualidad relacionados con el contenido del mismo.

La realización paralela de la experimentación, se considera fundamental para el logro de los objetivos propuestos. Se asiste al laboratorio cada quince días, durante dos horas; sobre aspectos relacionados con la temática desarrollada en clase o sobre aspectos complementarios.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

#### **Indicadores de Aprendizaje:**

- ✓ Realiza lecturas previas para participar en las discusiones y realizar las reelaboraciones respectivas.
- ✓ Participa en discusiones con argumentos fundamentados en revisiones bibliográficas previas y/o lectura de textos básicos.
- ✓ Colabora de manera significativa en las discusiones y el desarrollo de los trabajos de taller y de los grupos de trabajo.
- ✓ Aporta y recibe sugerencias sobre los trabajos realizados durante el desarrollo del curso.
- ✓ Atiende a las intervenciones y/o exposiciones de sus compañeros y participa en el proceso constructivo de las ideas de los pares, en particular y del grupo en general.

- ✓ Elabora a tiempo los trabajos propuestos en clase.

### **Estrategias de Evaluación y Equivalencia Cuantitativa**

Puesto que la asignatura cuenta con tres elementos, cada uno de ellos debe ser evaluado de la siguiente manera:

- ✓ La parte teórica se evalúa mediante tres exámenes escritos formulados por la Escuela y su valor final es el 60% de la nota definitiva de la asignatura.
- ✓ La parte de laboratorio se evalúa teniendo en cuenta: La preparación de las prácticas, el desempeño durante la práctica, el informe final y un examen práctico final individual. Su valor final es el 20% de la nota definitiva de la asignatura. Se realizan siete prácticas mínimo.
- ✓ La parte de taller se evalúa teniendo en cuenta el desempeño durante el mismo y las tareas en diferentes modalidades desarrolladas durante las horas de trabajo independiente. Su valor final es el 20% de la nota definitiva de la asignatura. Se realizan ocho sesiones de taller mínimo.

### **1. Habilitación de la Asignatura**

Todo estudiante que al final del curso obtenga una nota definitiva de la asignatura superior o igual a dos punto cero (2.0) podrá habilitarla.

Puesto que la asignatura es una unidad y que cuenta con tres elementos que al final deben conducir al dominio de las temáticas tratadas, el examen de habilitación es único y se realiza mediante prueba escrita sobre todos los elementos que la constituyen.

El cálculo de la nota definitiva después de habilitación se hace sumando la nota definitiva antes de habilitación que tiene un valor del 40% y la nota obtenida durante la habilitación que tiene un valor del 60% de la nota definitiva de la asignatura.

### **2. Repetición de la Asignatura**

Todo estudiante que al final del curso obtenga una nota definitiva de la asignatura inferior a tres punto cero (3.0) deberá repetirla.

La asignatura debe entenderse como un todo y cuenta con tres elementos que al final deben conducir al dominio de las temáticas tratadas, la repetición debe hacerse sobre la base del conocimiento adquirido por el estudiante.

Así, si un estudiante ha logrado superar con nota no inferior a tres punto cero (3.0) la parte experimental, se le reconocerá como adquiridos los conocimientos experimentales mínimos requeridos y que tienen un valor del 20%. De la parte teórica y de taller no existe reconocimiento dado que están más íntimamente ligadas y son programadas semestralmente de manera conjunta.

Metodológicamente hablando, la repetición se realiza en la modalidad semi-presencial, es decir la mitad de las horas de teoría. El estudiante tiene acceso a las facilidades de la Escuela, como son el curso en la portal web de la UIS y tareas adicionales que fortalecen sus debilidades, no evaluables. Las evaluaciones son las mismas que realizan los estudiantes mediante la modalidad totalmente presencial.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

1. SERWAY y BEICHNER, Física para ciencias e ingeniería. Vol. 2. McGraw-Hill, 2001.
2. EISBERG R, Física: Fundamentos y aplicaciones. Vol. 2. McGraw-Hill, 1983.
3. ALONSO M Y FINN J, Física. Prentice-Hall : Pearson Educacion : Addison Wesley, c2000.
4. SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMAN, Física Universitaria. Vol. 2. Pearson Educación, 1999.
5. RESNICK-HALLIDAY-KRANE, Física. Vol. 2. CECOSA, 1993-1996.
6. TIPLER P, Física, Vol. 2, Ed. Reverté, 1995-1996.
7. WICHMAN E.H., Física Cuántica, Berkeley Physics Course, Vol. 4.

8. CRAWFORD F.S. Jr., Ondas, Berkeley Physisc course, Vol 3.
9. FRENCH A.P., Vibraciones y Ondas, MIT Physics course.