

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la entidad: | DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN |
| Nombre del Programa Educativo: | INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA |

| | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--------|------------------|
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Metrología | Clave: | NELI05049 |
|-------------------------------------|-------------------|--------|------------------|

| | | | |
|-------------------------|------------|----------|---------------------------------------------------------|
| Fecha de aprobación: | 17/06/2011 | Elaboró: | Carlos Herman Wiechers Medina Isabel Delgadillo Cano |
| Fecha de actualización: | 27/02/2015 | | |

| | | | |
|--------------------------------------|----|-----------|----------|
| Horas de acompañamiento al semestre: | 72 | Créditos: | 5 |
|--------------------------------------|----|-----------|----------|

| | | | |
|----------------------------------------|----|--------------------------------|---|
| Horas de trabajo autónomo al semestre: | 53 | Docente: Horas/semana/semestre | 4 |
|----------------------------------------|----|--------------------------------|---|

| Caracterización de la Unidad de Aprendizaje | | | | | | | |
|---------------------------------------------|---------------|---|-------------------|---|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| Por el tipo del conocimiento | Disciplinaria | | Formativa | X | Metodológica | Área del conocimiento: | CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS |
| Por la dimensión del conocimiento | Área General | | Área Básica Común | | Área Básica Disciplinar | Área de Profundización | X Área Complementaria |
| Por la modalidad de abordar el conocimiento | Curso | X | Taller | | Laboratorio | Seminario | |
| Por el carácter de la materia | Obligatoria | | Recursable | | Optativa | Selectiva | Acreditable |

| | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prerrequisitos | |
| Normativos | Ninguno |
| Recomendables | Fluidos, Ondas y Temperatura, Electromagnetismo, Física Cuántica, Cálculo multidimensional |

| |
|---------------------|
| Perfil del Docente: |
| |

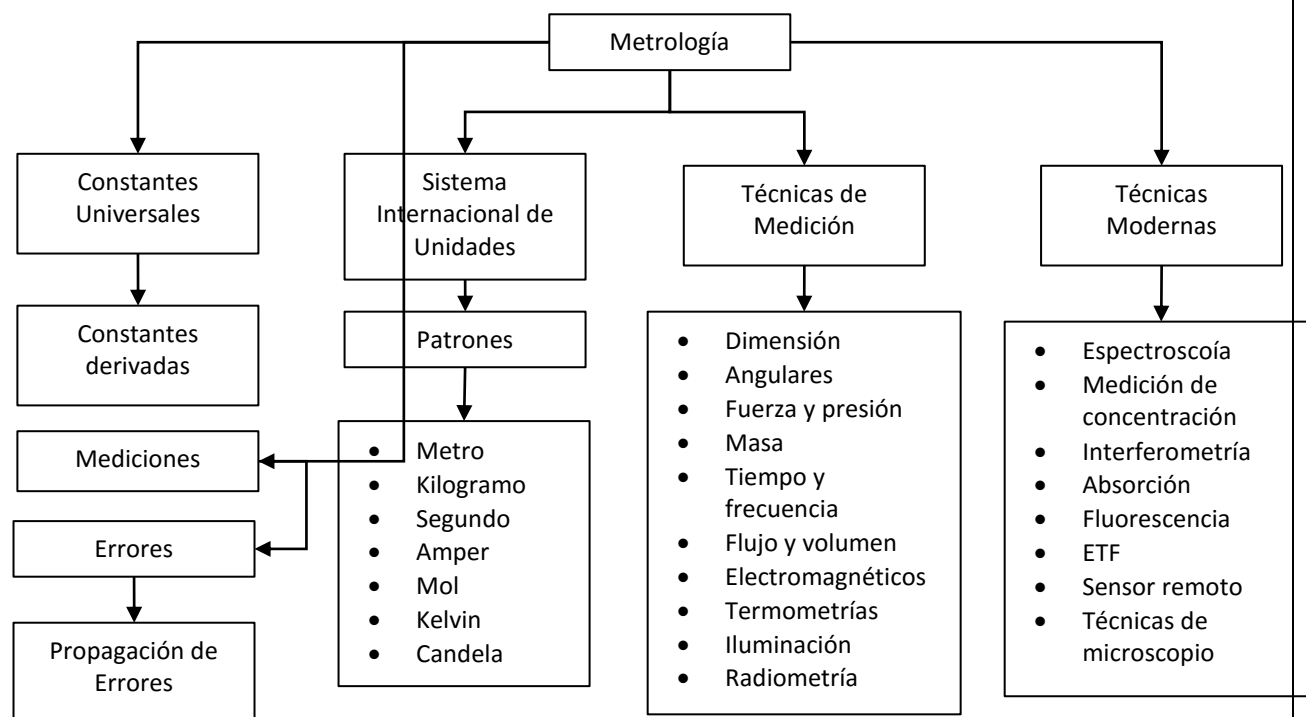
| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo: |
| <ul style="list-style-type: none"> C2. Describe y explica fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas. M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la |

utilización de métodos analíticos, experimentales y numéricos.

- M6. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución y problemas nuevos.

Contextualización en el plan de estudios:

En esta materia se presentarán el proceso de una medición y de las fuentes de errores subyacentes. Así como de la propagación de errores al aplicar un modelo que describa el fenómeno bajo estudio. Se estudiarán las constantes universales que aparecen en la física. Se estudiarán las unidades fundamentales estándar dentro del sistema internacional de unidades, así como su proceso de medición para generar un patrón de medida. Se estudiarán las técnicas actuales de medición para diversas cantidades físicas: dimensión, masa, tiempo, fuerza, presión, voltaje, etcétera. Además se abordarán algunas técnicas ópticas modernas usadas en la metrología; las cuales se usan para medir otras las físicas, ya antes mencionadas. A continuación se expone un diagrama temático del curso.



Para facilitar el aprendizaje de esta materia se recomienda haber cursado las materias de 1) Fluidos, Ondas y Temperatura, Electromagnetismo, 2) Física Cuántica, 3) Cálculo multidimensional.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conocer los conceptos y definiciones usados en Metrología.
- Comprender y aplicar los fundamentos de Metrología.
- Resolver problemas teóricos de Metrología.
- Vincular los conocimientos teóricos adquiridos con la práctica de los procesos de medición que el estudiante realice.

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contenidos de la Unidad de Aprendizaje: | |
| I. | Mediciones, errores y propagación de errores |
| II. | Constantes universales y su proceso de medición |
| III. | Definición de Estándares (Sistema Internacional de unidades) de medidas actuales y su proceso de medición |
| IV. | Metrología Actual y técnicas de medición |
| V. | Técnicas de Metrología Óptica Moderna |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades de aprendizaje | Recursos y materiales didácticos |
| Exposición de temas relacionados con aplicaciones de la metrología, así como de las metodologías y técnicas actuales usadas para medir las diferentes cantidades físicas experimentales. | <ol style="list-style-type: none"> Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, equipo e implementos de laboratorio, internet. Materiales didácticos: Videos y programas sobre aplicaciones de la metrología. |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Productos o evidencias del aprendizaje | Sistema de evaluación: |
| <ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes | <p>EVALUACIÓN:</p> <p>Formativa: participación en clase, tareas.</p> <p>Sumaria: exámenes escritos y orales, trabajos de investigación.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA): Tres exámenes parciales, uno de los cuales podrá ser la exposición oral de temas de óptica no lineal de interés u aplicaciones actuales.</p> |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuentes de información | |
| Bibliográficas: | Otras: |
| <p>BASICA</p> <ol style="list-style-type: none"> Hebra Alexius J., The Physics of Metrology, Springer-Verlag, 2010 www.cenam.mx <p>COMPLEMENTARIA</p> <ol style="list-style-type: none"> De Silva G. M. S., Basic Metrology for ISO 9000 certification, Butterworth-Heinemann, 2002 Horn Alexander, Ultra-Fast Material Metrology, Wiley-VCH, 2009 | <p>Internet</p> <p>Videos y experimentos demostrativos</p> <p>Programas de cómputo</p> |