

| | |
|--------------------------------|---|
| 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: | Aplicaciones Biomédicas de la Física | Clave: | NELI05010 |
|-------------------------------------|---|--------|------------------|

| | | | |
|-------------------------|------------|----------|---|
| Fecha de aprobación: | 15/06/2010 | Elaboró: | Teodoro Córdova Fraga José de Jesús Bernal Alvarado Modesto Antonio Sosa Aquino |
| Fecha de actualización: | 13/02/2015 | | |

| | | | |
|--------------------------------------|----|-----------|----------|
| 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 | | Metodológica | X | Área del conocimiento: | |
| Por la dimensión del conocimiento | Área General | | Área Básica Común | | Área Básica Disciplinar | | Área de Profundización | X |
| 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 | Para facilitar el aprendizaje y entendimiento de esta materia, se recomienda que sean alumnos regulares de quinto semestre o más avanzados. |

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

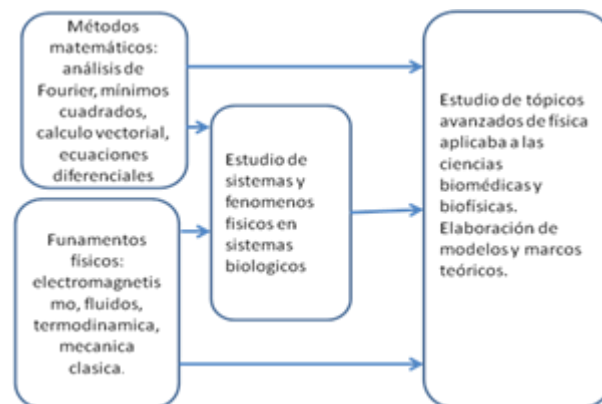
| |
|---|
| Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo: |
| C1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física como de Medicina. M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos. |

- M6. Construir modelos simplificados que describan la situación médica compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.
- M12. Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.
- I14. Demostrar destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.
- LS15. Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio.
- LS16. Participar en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.

Contextualización en el plan de estudios:

El objeto de estudio de esta materia yace en la correlación intrínseca de la biofísica, que implica la interacción de al menos tres disciplinas como Física, Medicina y Biología.

- Desde un punto de vista teórico, al finalizar el curso el alumno conocerá, comprenderá y analizará las leyes fundamentales de la Física aplicadas a la bioelectricidad y biomagnetismo, así como la solución de problemas referentes al tema.
- Desde un punto de vista experimental, al finalizar el curso será capaz de comprender y analizar el origen (o consecuencias) de las variaciones de voltaje y corriente eléctrica, producidas (o inducidas) en los seres vivos.



Mapa conceptual de la materia.

Variaciones en parámetros antropométricos y/o fisiológicos de sujetos sanos y con problemas diversos y su relación con parámetros físicos globales del sujeto. Distribución de concentraciones iónicas a nivel celular y potencial de acción, campo y potencial eléctrico en la membrana celular, así como energía eléctrica, magnetostática y biomagnetismo. Parámetros en la membrana celular: Resistencia, capacitancia, corriente saltatoria. Estructura del cuerpo de la neurona: axón, axón mielinado, nodos de Ranvier, modelo del cable, bomba de sodio potasio, concentración de iones en el inter y exoplasma.

Para facilitar el aprendizaje y entendimiento de esta materia, se recomienda que sean alumnos regulares de quinto semestre o más avanzados. Es decir, que ya tengan cubierto el material correspondiente hasta el cuarto semestre de la carrera de Licenciatura o Ing. en física, o su equivalente para otras disciplinas.

| |
|---|
| Competencia de la Unidad de Aprendizaje: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos y definiciones de aplicación en la Física Médica. • Comprender las aplicaciones Físicas en la Medicina tanto en el diagnóstico como de terapia. • Resolver problemas teóricos y experimentales relacionados con las técnicas presentadas. • Adquirir los conocimientos básicos para poder explicar la función de la Física Médica. |

| |
|---|
| Contenidos de la Unidad de Aprendizaje: |
| <p>Biofísica y Física Médica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomecánica y biofluidos. • Crecimiento y Decaimiento Exponencial • Sistema de Muchas partículas. • Transporte en Medios Infinito. • Transporte a Través de Membranas Neuronales. • Impulsos en Células nerviosas y musculares. • Potencial exterior y ECG. • Biomagnetismo. • Electricidad y Magnetismo a nivel celular. |

| | |
|---|---|
| Actividades de aprendizaje | Recursos y materiales didácticos |
| <p>Elaboración de una bitácora foliada de actividades para presentación grupal. Elaboración de propuesta de proyecto. Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual. Exposición del tema Asistencia a seminarios de la DCI y elaboración de resúmenes.</p> | <p>Recursos didácticos: Pizarrón, pizarrón electrónico, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, discusión grupal, red</p> <p>Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas. Cañón,</p> |

| | |
|--|--|
| Productos o evidencias del aprendizaje | Sistema de evaluación: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Proyecto | <p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 exámenes parciales. Formativa: Participación en clase, tareas individuales, ponencias. Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, ponencia, autoevaluación, co-evaluación.</p> |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------------------|------|----------------|-----|------------------------------|------|--|------|----------------------------------|-------|
| | <p>El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Entrega de cuaderno de problemas</td> <td style="text-align: right;">30 %</td> </tr> <tr> <td>Autoevaluación</td> <td style="text-align: right;">5 %</td> </tr> <tr> <td>Presentación de la Ponencias</td> <td style="text-align: right;">20 %</td> </tr> <tr> <td>Participación individual (exám. parciales)</td> <td style="text-align: right;">45 %</td> </tr> <tr> <td>Calificación final de la materia</td> <td style="text-align: right;">100 %</td> </tr> </table> <p>En la participación individual se consideran los exámenes y dinámica en clase.</p> | Entrega de cuaderno de problemas | 30 % | Autoevaluación | 5 % | Presentación de la Ponencias | 20 % | Participación individual (exám. parciales) | 45 % | Calificación final de la materia | 100 % |
| Entrega de cuaderno de problemas | 30 % | | | | | | | | | | |
| Autoevaluación | 5 % | | | | | | | | | | |
| Presentación de la Ponencias | 20 % | | | | | | | | | | |
| Participación individual (exám. parciales) | 45 % | | | | | | | | | | |
| Calificación final de la materia | 100 % | | | | | | | | | | |

| Fuentes de información | |
|---|--|
| Bibliográficas: | Otras: |
| <p>BÁSICA</p> <p>1. <i>Intermediate Physics for Medicine and Biology</i>, Fourth Edition Russell K. Hobbie Bradley J. Roth. Editorial Springer</p> <p>COMPLEMENTARIA</p> <p>2. <i>Bioelectromagnetims</i>. Jaakko Malmivou and Robert Plonsey. Oxford University Press</p> <p>3. <i>Medical Physics and Biomedical Engineering</i>. BH Brown, RH Smallwood, DC Barber, PV Lawford, and DR Hose. Institute of Phisics Publishing</p> | <p>Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.</p> <p>Notas de clase, recopilación</p> |