

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

|                                     |  |        |                  |
|-------------------------------------|--|--------|------------------|
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | <b>Evaluación de Tecnología Hospitalaria</b> | Clave: | <b>IILI05016</b> |
|-------------------------------------|--|--------|------------------|

|                         |            |          |                      |
|-------------------------|------------|----------|----------------------|
| Fecha de aprobación:    | 31/05/2011 | Elaboró: | Arturo Vega González |
| Fecha de actualización: | 24/04/2015 |          |                      |

|                                      |    |           |          |
|--------------------------------------|----|-----------|----------|
| Horas de acompañamiento al semestre: | 72 | Créditos: | <b>5</b> |
|--------------------------------------|----|-----------|----------|

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

| Caracterización de la Unidad de Aprendizaje |               |   |                   |  |                         |  |                        |                        |
|---|---------------|---|-------------------|--|-------------------------|--|------------------------|------------------------|
| Por el tipo del conocimiento                | Disciplinaria | X | Formativa         |  | Metodológica            |  | Área del conocimiento: | INGENIERÍA E INDUSTRIA |
| 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  | Probabilidad y estadística, Bioestadística, Medición e instrumentación, e Sistemas Lineales |

|  |
|--|
| <b>Perfil del Docente:</b>   |
| Profesional multidisciplinario, preferentemente con doctorado, de las áreas físico-matemáticas y medico-biológicas que este informado y actualizado en los contenidos de su área y nivel, que tenga experiencia ó conocimientos en Tecnología de la salud y/o Ingeniería Clínica, así como también que conozca de técnicas y estrategias para mejorar el aprendizaje en los alumnos. |

|  |
|--|
| <b>Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:</b>                        |
| C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería en medicina. |

- M4. Desarrolla argumentaciones válidas en el ámbito de la tecnología aplicada a la salud, identificando hipótesis y conclusiones
- M5. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales
- M6. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diferentes, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos
- M9. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos
- M10. Analiza y verifica tecnología para el procesamiento, adquisición y transmisión de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos en el área de la salud.
- LS1. Participa en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria médica
- LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional
- LS6. Conoce los conceptos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería Biomédica, demostrando disposición para colaborar en la formación de recursos humanos

Contextualización en el plan de estudios:

Evaluación de Tecnología Hospitalaria (ETH) es una asignatura optativa para los alumnos de Ingeniería Biomédica. El objetivo de esta asignatura, con enfoque multidisciplinario, es el de proporcionar los conocimientos de los métodos para la obtención de información, de forma sistematizada y científica, con la finalidad de evaluar tecnología hospitalaria nueva o usada. El curso también servirá como espacio de discusión entre profesores y alumnos así como con diversos especialistas en el área de evaluación tecnológica. El curso se ha dividido en tres unidades temáticas, a saber:

La información en ETH: Lenguaje en ETH, El ciclo de la tecnología, características y propiedades intrínsecas de la tecnología hospitalaria, El ciclo de evaluación tecnológica.

Protocolos y reportes en ETH: Información y evidencia, Rigor y validez en los protocolos de ETH, Selección de sesgo, Métodos de control y aleatorización, uso de estadística, meta-análisis, Cochrane y otras revisiones sistematizadas, pruebas de laboratorio o análisis de evidencia técnica.

Aspectos económicos y éticos en ETH: Evaluando costos y efectos, Medición de la calidad de vida, análisis de sensibilidad, aspectos éticos, el papel de la Ingeniería biomédica en la ETH, uso de la ETH en medicina basada en evidencia y administración basada en evidencia, ETH y la evaluación clínica

El alumno al finalizar la asignatura será capaz de:

1. Conocer el proceso de revisión de las especificaciones técnicas del sistema o equipo biomédico, entre las que se destaca su funcionamiento, seguridad, requerimientos eléctricos y compatibilidad.
2. Conocer las pruebas de laboratorio o análisis de evidencia técnica del sistema o equipo biomédico
3. Desarrollar los elementos de una investigación documental en temas relacionados con ETH
4. Aplicar evaluaciones globales a decisiones locales
5. Identificar el impacto de la Ingeniería Biomédica en la sociedad.
6. Identificar la importancia de la comunicación en su campo.
7. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

La asignatura provee al alumno las herramientas necesarias para realizar y proponer protocolos de evaluación técnica para las tecnologías hospitalarias. Para facilitar el aprendizaje de este curso, se recomienda haber cursado la materia de probabilidad y estadística, bioestadística, medición e instrumentación, e ingeniería de control. Esta materia proveerá los insumos para describir tanto cualitativa como cuantitativamente información y evidencia de la tecnología hospitalaria en los cursos subsecuentes a) Gestión de las tecnologías de la salud, b) Ingeniería Clínica, c) Principios de operación de equipo médico, d) Seguridad de Equipo médico y materias del área general y profesional de Ingeniería Biomédica.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

|  |
|--|
|  |
|--|

- Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.
- Reconocimiento de los riesgos de la tecnología empleada en el área de la salud
- Identificar y buscar información bibliográfica de apoyo referente a los fenómenos en estudio.
- Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.
- Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas
- Formular ideas de un concepto como resultado de la lectura, investigación, discusión y lluvia de ideas en un trabajo altamente específico tanto académico como profesional.
- Trabajo en equipo (interdisciplinar y multidisciplinario)
- Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.
- Conocer y entender las pruebas fundamentales en una evaluación de tecnología
- Comprender y aplicar los protocolos de obtención y evaluación de la información en las tecnologías de la salud.
- Identificar y buscar información bibliográfica de apoyo referente a las tecnologías hospitalarias
- Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.
- Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la evaluación de tecnologías hospitalarias

|   |   |
|---|---|
| Contenidos de la Unidad de Aprendizaje: |   |
| I.                                      | información en ETH.<br>Lenguaje en ETH,<br>El ciclo de la tecnología,<br>Características y propiedades intrínsecas de la tecnología hospitalaria,<br>El ciclo de evaluación tecnológica.  |
| II.                                     | Protocolos y reportes en ETH.<br>Información y evidencia,<br>Rigor y validez en los protocolos de ETH,<br>Selección de sesgo,<br>Métodos de control y aleatorización,<br>Uso de estadística: meta-análisis, Cochrane y otras revisiones sistematizadas,<br>Pruebas de laboratorio o análisis de evidencia técnica               |
| III.                                    | Aspectos económicos y éticos en ETH.<br>Evaluando costos y efectos,<br>Medición de la calidad de vida,<br>análisis de sensibilidad,<br>aspectos éticos,<br>el papel de la Ingeniería biomédica en la ETH,<br>uso de la ETH en medicina basada en evidencia y administración basada en evidencia,<br>ETH y la evaluación clínica |

| Actividades de aprendizaje  | Recursos y materiales didácticos  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de ensayos y/o proyectos específicos</li> <li>• Realización de un reporte final/ensayo de tecnología aplicada a medicina y/o biología. Este trabajo es preparado siguiendo una estructura estándar (título,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recursos didácticos:</b> Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía específica,</li> <li>• <b>Materiales didácticos:</b> Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de</li> </ul> |

|  |                   |
|--|-------------------|
| <p>resumen, antecedentes, métodos, discusión, conclusiones, referencias) y debe contener citas de artículos en revistas indizadas. Los alumnos colegas del curso participaran en la evaluación, actuando como revisores de la propuesta (evaluación por pares).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de prácticas de laboratorio (simulación en computadora). Este laboratorio proporciona una forma de explorar lo aprendido durante el curso de forma interactiva y requiere que el alumno presente un reporte al final de cada práctica. El reporte es preparado siguiendo una estructura estándar (título, resumen, antecedentes, métodos, discusión, conclusiones, referencias). Los alumnos colegas del curso participaran en la evaluación como revisores de cada reporte (evaluación por pares).</li> <li>• Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual.</li> <li>• Elaboración de un cuaderno foliado para prácticas de laboratorio, individual.</li> <li>• Exposición de algún tema de la asignatura, grupal</li> <li>• Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI</li> </ul> | <p>problemas.</p> |
|--|-------------------|

|   |   |
|---|---|
| <p>Productos o evidencias del aprendizaje</p>   | <p>Sistema de evaluación:</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul> | <p><b>EVALUACIÓN:</b> Será continua y permanente y se llevará a cabo al final de cada unidad temática en tres modalidades:</p> <p><b>Diagnóstica:</b> Comprensión de conceptos fundamentales para la unidad y relación con temas o asignaturas anteriores del área de Ingeniería Biomédica,</p> <p><b>Formativa:</b> Participación en clase, tareas, participación grupal.</p> <p><b>Sumaria:</b> exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y co-evaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calificación del cuaderno de tareas:      20%</li> <li>• Calificación del cuaderno de prácticas: 25%</li> <li>• Promedio de exámenes:                      40%</li> <li>• Participación en clase:                        10%</li> <li>• Autoevaluación y co-evaluación:        5%</li> </ul> |

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| <p>Fuentes de información</p> |               |
| <p>Bibliográficas:</p>        | <p>Otras:</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael Schlander, Health Technology Assessments by the National Institute for Health and Clinical Excellence: A Qualitative Study (Innovation and Valuation in Health Care) Springer; 2007</li> <li>2. Committee on the Institutional Means for Assessment of Risks to Public Health, National Research Council. Science and Decisions: Advancing Risk Assessment , National Academies Press 2009.</li> <li>3. Joseph F. Dyro. Clinical Engineering Handbook. Academic Press. USA. 2004.</li> <li>4. Yadin David, Wolf W von Maltzahn, et. Al. Clinical Engineering Handbook. CRC Press. 2003.</li> <li>5. S. Grimes. The Future of Clinical Engineering. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine. March/April 2003</li> </ol> <p>COMPLEMENTARIA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Banta HD, Andreasen PB. 1990. The political dimension in health care technology assessment programs. Int J Technol Assess Health Care 6(1):115-123.</li> <li>7. Banta HD, Behney CJ, Willems JS. 1981. Toward rational technology in medicine: considerations for health policy. New York: Springer.</li> <li>8. Banta HD, Thacker SB. 1990. The case for reassessment of health care technology; once is not enough. JAMA July 11, 264(2):235-240.</li> <li>9. Bloom DF; Cornhill JF; Malchesky PS; Richardson DM; Bolsen KA; Haire DM; Loop FD; Cosgrove DM. 1997. Technical and economic feasibility of reusing disposable perfusion cannulae. Biomed Instrum Technol May-Jun;31(3):248-9.</li> <li>10. British Columbia Ministry of Health and Ministry Responsible for Seniors. 1996. Framework for monitoring and reporting regional health outcomes: a guide for regional health boards . Principal author, Dr. Kimberley McEwan. Victoria, B.C.: Queen's Printer 956.PS.PS.491, 03/96.</li> <li>11. British Columbia Ministry of Health and Ministry Responsible for Seniors. 1996. Health service outcome reporting: a guide for health agencies . Principal author, Dr. Malcolm Maclure. Victoria, B.C.: Queen's Printer 967.PS.PS.064, 08/96.</li> </ol> | <p>Revistas y Artículos específicos sobre evaluación de tecnología hospitalaria, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p> |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|