

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

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Telemedicina</b>	Clave:	<b>III105036</b>
-------------------------------------	---------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	31/05/2004	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	Medición e instrumentación, Fundamentos de la teoría de comunicaciones, Fundamentos de procesamiento digital de señales.

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

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
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

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

LS3. Demuestra hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

#### Contextualización en el plan de estudios:

Telemedicina es una asignatura optativa para los alumnos de Ingeniería Biomédica. El objetivo de esta asignatura, con enfoque multidisciplinario, es el de proporcionar los principales conceptos involucrados en la Telemedicina y las tecnologías asociadas a la captura y transmisión de señales de datos, audio y video a través de redes locales, ampliadas, Intranet e Internet. Así como de proporcionar al alumno de una visión práctica de los conocimientos aprendidos durante la carrera y capacitar al alumno para analizar sistemas de telemedicina desde diferentes puntos de vista: social, económico, técnico y clínico. El curso también servirá como espacio de discusión entre profesores y alumnos así como con diversos especialistas en el área de telemedicina. El curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas, a saber:

Introducción a los Sistemas de telemedicina: La Situación en la Salud en el Mundo, Perspectivas de Bases de Datos en Apoyo a la Salud

Especificaciones de Requerimientos del Sector Salud, Organización y Políticas Relativas a la Salud, Infraestructura Tecnológica de Información, Desarrollo de Información Tecnológica en la Telesalud ,

Sistemas de telemedicina: Tipo de Información Requerida Contra Nivel de Atención, Alternativas tecnológicas, Condiciones Para la Implementación , Factores de Medida del Impacto Tecnológico en la Salud, Redes fijas ,Redes móviles, Ciclo de vida de proyectos de telemedicina, Clases de sistemas de telemedicina, Telesistencia ,Telecirugía ,Teleconsulta/televisita , Telemonitorización , Trabajo cooperativo , Emergencias

Consideraciones técnicas: Sistemas de comunicaciones, Hardware/software en telemedicina, Elementos de monitorización, Equipos de videoconferencia, Arquitecturas software Integración sistemas, Entornos web, Concepto ASP, Microsoft. NET , Java 2, Estándares IEEE, Necesidades de estandarización e interoperabilidad , Organismos de estandarización, Expediente clínico electrónico , Adquisición de datos clínicos, , Usabilidad , Interfaces de usuario , Criterios de usabilidad , Políticas de acceso para todos , Herramientas de evaluación de usabilidad ,Evaluación de sistemas de telemedicina , Parámetros de evaluación , Aspectos legales y éticos ,Códigos médicos y éticos , Firma electrónica ,Seguridad

Escenarios de aplicación de la telemedicina, e-health y tendencias futuras: Servicios de asistencia domiciliaria, Cardiología y ginecología, Servicios para ancianos y discapacitados, Información sociosanitaria, Redes interhospitalarias, Gestión de enfermedades en la red, Tendencias futuras, Telecirugía Realidad virtual, Sensores incorporados en la vestimenta.

El alumno al finalizar la asignatura será capaz de:

1. Proponer un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación
2. Conocer la importancia de las bases de datos en la salud y el manejo de éstos como apoyo al sistema de salud.
3. Conocer la normatividad vigente, así como las estrategias del manejo de la información en Telemedicina.
4. Desarrollar los elementos de una investigación documental en temas relacionados con

Telemedicina

5. Identificar el impacto de la Telemedicina 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 diseñar, realizar y analizar sistemas de telemedicina. Para facilitar el aprendizaje de este curso, se recomienda haber cursado la materia de medición e instrumentación, Fundamentos de la teoría de comunicaciones, fundamentos de procesamiento digital de señales. Esta asignatura proveerá los insumos para describir tanto cualitativa como cuantitativamente sistemas de telemedicina 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 características fundamentales en un sistema de telemedicina  
 Comprender y aplicar los protocolos para el análisis de calidad en la atención médica a distancia.  
 Conocer los requerimientos de un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación  
 Identificar y buscar información bibliográfica de apoyo referente a la telemedicina  
 Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.  
 Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la evaluación de sistemas de telemedicina

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

I Introducción a los Sistemas de telemedicina  
 Situación en la Salud en el Mundo  
 Perspectivas de Bases de Datos en Apoyo a la Salud  
 Especificaciones de Requerimientos del Sector Salud  
 Organización y Políticas Relativas a la Salud  
 Infraestructura Tecnológica de Información  
 Desarrollo de Información Tecnológica en la Telesalud ,

II Sistemas de telemedicina  
 Tipo de Información Requerida Contra Nivel de Atención,  
 Alternativas tecnológicas,  
 Condiciones Para la Implementación ,  
 Factores de Medida del Impacto Tecnológico en la Salud,  
 Redes fijas y Redes móviles,  
 Ciclo de vida de proyectos de telemedicina,  
 Clases de sistemas de telemedicina: Telesistencia ,Telecirugía ,Teleconsulta/televisita , Telemonitorización , Trabajo cooperativo , Emergencias

III Consideraciones técnicas  
 Sistemas de comunicaciones,  
 Hardware/software en telemedicina,  
 Elementos de monitorización,  
 Equipos de videoconferencia,

<p>Arquitecturas software                  Integración sistemas,                  Entornos web, Concepto ASP, Microsoft. NET , Java 2, Estándares IEEE, Necesidades de estandarización e interoperabilidad ,                  Organismos de estandarización,                  Expediente clínico electrónico ,                  Adquisición de datos clínicos,                  Usabilidad: Interfaces de usuario , Criterios de usabilidad , Políticas de acceso para todos , Herramientas de evaluación de usabilidad                  Evaluación de sistemas de telemedicina , Parámetros de evaluación , Aspectos legales y éticos ,Códigos médicos y éticos , Firma electrónica ,Seguridad</p> <p>IV Escenarios de aplicación de la telemedicina, e-health y tendencias futuras                  Servicios de asistencia domiciliaria,                  Cardiología y ginecología,                  Servicios para ancianos y discapacitados,                  Información sociosanitaria,                  Redes interhospitalarias,                  Gestión de enfermedades en la red,                  Tendencias futuras,                  Telecirugía y Realidad virtual</p>
---

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, 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).</li> <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>	<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 problemas.</li> </ul>

<p>Productos o evidencias del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>	<p>Sistema de evaluación:</p> <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><b>Bibliográficas:</b></p> <p><b>BASICA</b></p> <p>Telemedicine, Editor Ramesh Madhavan y Shahram Khalid, 2013, Intech</p> <p>Essentials of Telemedicine and Telecare, A. C. Norris, 2001, Wiley</p> <p>Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Telehealth , Bernard Fong, A.C.M. Fong, C.K. Li, 2010, Wiley</p> <p>Designing Telehealth for an Aging Population: A Human Factors Perspective, Neil Charness, George Demiris, Elizabeth Krupinski, 2011, CRC Press</p> <p>Health Information Systems: Architectures and Strategies, Alfred Winter, Reinhold Haux, Elske Ammenwerth, Birgit Brigl, Nils Hellrung, Franziska Jahn, 2011, Springer</p> <p>Telehealth in the Developing World, Editors: Kendall Ho, Niv G. Patil, Richard E. Scott, Richard Wootton, 2009, Royal Society of Medicine Press Ltd</p> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p>	<p><b>Otras:</b></p> <p>Revistas y Artículos específicos sobre telemedicina, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>

<p>Bashshur R, Sanders J L and Shannon G W, Telemedicine, Theory and Practice, Thomas, Springfield, IL, 1997</p> <p>Darkins A W and Cary M A, Telemedicine and Telehealth: Principles, Policies, Performance, and Pitfalls, Springer, London, 2000</p> <p>Field M J (ed), Telemedicine: A Guide to Assessing Telecommunications for Health Care, Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine, Institute of Medicine, Washington, DC, 1996</p> <p>Geyman J P, Norris T E and Hart L G, Textbook of Rural Medicine, McGraw-Hill, New York, 2001</p> <p>Goldstein D E, E-Healthcare: Harness the Power of Internet, E-Commerce and E-Care, Aspen, Gaithersburg, MO, 2000</p> <p>Stanberry B A, The Legal and Ethical Aspects of Telemedicine, Royal Society of Medicine, London, 1998</p> <p>Wootton R and Craig J (eds), Introduction to Telemedicine, Royal Society of Medicine, London, 1999</p>	
--	--