

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO									
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS							
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Biomédica							
NOMBRE DE LA MATERIA:		Telemedicina					CLAVE:		GIT-06
FECHA DE ELABORACIÓN:		31 Mayo del 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		31 Mayo del 2011							
ELABORÓ:		Dr. Arturo Vega González							
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2	
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		3	
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		7	
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA									
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA			
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL	X	ÁREA PROFESIONAL			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO	
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA	
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X			ACREDITABLE	
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:									
<p>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</p>									
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.									

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.

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

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, Teleasistencia ,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

Las unidades temáticas se representan esquemáticamente en el diagrama de bloques de la figura 1. El diagrama muestra la secuencia lógico-temporal del

conocimiento conceptual que el alumno debe aprender. El conjunto de conocimientos que se muestran en el diagrama definen la asignatura Telemedicina, por lo que 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.

Figura 1. Diagrama a bloques de la red de conocimientos de la asignatura Telemedicina

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

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.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Introducción a los Sistemas de telemedicina	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	14 horas (6 horas teoría, 8 horas laboratorio)
--	--	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>Conocer y entender las características fundamentales en un sistema de telemedicina</p> <p>Comprender y aplicar los protocolos para el análisis de calidad en la atención médica a distancia.</p> <p>Conocer los requerimientos de un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina. Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica 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 (interdisciplinario y multidisciplinario) Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica. Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos. Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Biomédica. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar reflexiones e hipótesis orientadas a un fenómeno o situación novedoso La comunicación con no especialistas de la Ingeniería Biomédica sobre el metodología científica aplicada al área de la salud La organización de equipos de trabajo Interdisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Participación grupal en sesiones de discusión. Participación grupal en sesiones de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Exposición en clase

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Sistemas de telemedicina	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	26 horas (10 horas teoría, 16 horas laboratorio)
--	---------------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>Conocer y entender las características fundamentales en un sistema de telemedicina</p> <p>Comprender y aplicar los protocolos para el análisis de calidad en la atención médica a distancia.</p> <p>Conocer los requerimientos de un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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, Teleasistencia , Telecirugía , Teleconsulta/televisita , Telemonitorización , Trabajo cooperativo , Emergencias 	<ul style="list-style-type: none"> Proponer guías metodológicas para el uso de tecnología de la salud Reconocer y aplicar correctamente los diferentes tipos de tecnologías acorde a las necesidades del área de la salud. Manejo de datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres <ul style="list-style-type: none"> Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica 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 (interdisciplinario y multidisciplinario) Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica. Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar reflexiones e hipótesis orientadas a un fenómeno o situación novedoso La comunicación con no especialistas de la Ingeniería Biomédica sobre el metodología científica aplicada al área de la salud La organización de equipos de trabajo Interdisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Participación grupal en sesiones de discusión. Participación grupal en sesiones de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Exposición en clase

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Consideraciones técnicas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	26 horas (10 horas teoría, 16 horas laboratorio)
--	---------------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>Conocer y entender las características fundamentales en un sistema de telemedicina</p> <p>Comprender y aplicar los protocolos para el análisis de calidad en la atención médica a distancia.</p> <p>Conocer los requerimientos de un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> .Proponer guías metodológicas para el uso de tecnología de la salud Reconocer y aplicar correctamente los diferentes tipos de tecnologías acorde a las necesidades del área de la salud. Manejo de datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres <ul style="list-style-type: none"> Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica 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. Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar reflexiones e hipótesis orientadas a un fenómeno o situación novedoso La comunicación con no especialistas de la Ingeniería Biomédica sobre el metodología científica aplicada al área de la salud La organización de equipos de trabajo Interdisciplinario s. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Participación grupal en sesiones de discusión. Participación grupal en sesiones de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Exposición en clase

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Escenarios de aplicación de la telemedicina, e-health y tendencias futuras	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	14 horas (6 horas teoría, 8 horas laboratorio)
--	---	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>Conocer y entender las características fundamentales en un sistema de telemedicina</p> <p>Comprender y aplicar los protocolos para el análisis de calidad en la atención médica a distancia.</p> <p>Conocer los requerimientos de un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina. Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica 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 (interdisciplinario y multidisciplinario) Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica. Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar reflexiones e hipótesis orientadas a un fenómeno o situación novedoso La comunicación con no especialistas de la Ingeniería Biomédica sobre el metodología científica aplicada al área de la salud La organización de equipos de trabajo Interdisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Participación grupal en sesiones de discusión. Participación grupal en sesiones de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Exposición en clase

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de ensayos y/o proyectos específicos
- 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 indexadas. Los alumnos colegas del curso participarán en la evaluación, actuando como revisores de la propuesta (evaluación por pares).
- 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,

<p>resumen, antecedentes, métodos, discusión, conclusiones, referencias). Los alumnos colegas del curso participaran en la evaluación como revisores de cada reporte (evaluación por pares).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual. • Elaboración de un cuaderno foliado para prácticas de laboratorio, individual. • Exposición de algún tema de la asignatura, grupal • Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía específica, • Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
<p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo al final de cada unidad temática en tres modalidades:</p> <p>Diagnóstica: Comprensión de conceptos fundamentales para la unidad y relación con temas o asignaturas anteriores del área de Ingeniería Biomédica,</p> <p>Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal.</p> <p>Sumaria: 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>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calificación del cuaderno de tareas: 20% • Calificación del cuaderno de practicas: 25% • Promedio de exámenes: 40% • Participación en clase: 10% • Autoevaluación y co-evaluación: 5%

FUENTES DE INFORMACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
<p>Faculty Of Medicine, The University Of Calgary. Draft Proposal Remote Consultiue Distance Consultive Network: Patient Contact Distance Consultative Service. Using A Computerized Video Integrated Technology System. Calgary, A.B. Faculty Of Medicine. The University Of Calgary, 1992</p> <p>CASTELLANOS, Javier; Gonzalez Vivian, Manuel; Amaro Hernández, Luis y Gómez Hernández Amanda <i>Preliminary results from the Mexican national telemedicine network</i>. Journal of Telemedicine and Telecare. Volumen1 y volumen 2, México 1999</p> <p>Secretaría de Salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Serie TECNOLOGÍAS EN SALUD. VOLUMEN 3 TELEMEDICINA, 2007</p>	<p>MOSSO, JL; Minor, A y Gómez, Amanda <i>Colecistectomías laparoscópicas asistidas por un robot y teleguiadas vía satélite en México</i> México Cir Ciruj, 2002</p> <p><i>Manual de Procedimientos de las Unidades Integrales de Telemedicina del Programa Nacional de Telesalud</i> 1998</p>
	OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:
	<p>Revistas y Artículos específicos sobre rehabilitación, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>