

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Informática Médica
Clave de la asignatura:	BIF-1704
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Biomédica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
La asignatura de Informática Médica aporta al perfil del Ingeniero Biomédico los conocimientos, habilidades y desarrollo de la creatividad en la creación de soluciones para proyectos integradores relacionados con la intercomunicación, asistencia y control en ámbitos de administración médica, imagenología y diagnóstico.
Intención didáctica
Este programa de estudio se sugiere expositivo y práctico, donde el profesor propicie ambientes de creatividad, trabajo en equipo y desarrollo de habilidades (para plantear soluciones al personal médico relacionadas con el procesamiento de la información médica, imagenología y diagnóstico).

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Hermosillo, 17 de Febrero del 2016	Academia de Ingeniería Biomédica	Reunión de la academia de Ing. Biomédica en desarrollo y formación de competencias profesionales de la Carrera.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla soluciones para la administración médica, imagenología y diagnóstico. Conoce las herramientas de software existentes orientadas a los fines de administración médica, imagenología y diagnóstico.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

5. Competencias previas

- Desarrolla Clases y Objetos en un lenguaje de Programación.
- Desarrolla Aplicaciones Orientadas a Objetos.
- Configura y Administra de redes de telecomunicaciones.
- Procesa digitalmente señales de sistemas biomédicos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Informática Médica	1.1 Introducción. 1.2 Hardware y software para la atención sanitaria. 1.3 Redes e informática médica. 1.4 Sistemas de información en salud: de Laboratorio, Radiología, Hospitalarios, Clínicos.
2	Estándares informáticos de imágenes en salud.	2.1 DICOM: digitalización de imágenes. 2.2 Formatos de almacenamiento. 2.3 Búsqueda de información. 2.4 PACS 2.5 Protocolos de transmisión.
3	Sistemas de información radiológica.	3.1 Workflow, sistemas de listas de trabajo. 3.2 Diseño de arquitecturas de RIS. 3.3 Sistemas de asistencia a la confección de informes de diagnóstico.
4	Señales Fisiológicas	4.1 Características generales de las señales EMG. 4.2 Características generales de las señales EEG. 4.3 Patrones específicos de las señales fisiológicas. 4.4 Software de lectura de señales fisiológicas. 4.5 Software para interpretación de señales.
5	Sistemas de asistencia y de soporte al diagnóstico (CADs).	5.1 Aplicaciones de asistencia al diagnóstico por imágenes. 5.2 Modalidades de imágenes médicas. 5.3 Introducción al procesamiento de imágenes médicas. 5.4 Integración con RIS y PACS.
6	Tecnologías móviles aplicadas a la salud.	6.1 Tecnologías de la comunicación de uso habitual aplicadas a la medicina. 6.2 Generación, Transmisión, Almacenamiento y Recuperación de datos médicos sobre redes. 6.3 Estado actual de aplicaciones telemédicas sobre dispositivos móviles.

		6.4 Apps emergentes aplicadas a la medicina
--	--	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Informática Médica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los elementos elementales de la informática médica, sus alcances y su estado del arte. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un mapa conceptual de los elementos y ramas de la informática médica. • Generar un ensayo donde se describan características de las redes de comunicaciones orientadas a sistemas informáticos médicos y la informática médica. • Generar un mapa mental donde se plasme la evolución de los sistemas de información en salud, tomando en cuenta los temas de Laboratorios, Radiología, Hospitalarios y Clínicos.
Estándares informáticos de imágenes en salud.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un mapa conceptual en donde se plasmen las bases sobre

<p>Conocer los estándares informáticos de imágenes de salud para determinar el más adecuado en cada caso necesario</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	<p>y los elementos de DICOM (The Digital Imaging and Communications in Medicine).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar una tabla comparativa de los diferentes formatos de almacenamiento estándares para el manejo de archivo e imágenes en salud. • Generar un mapa mental en la que se plasme los diferentes protocolos de transmisión de imágenes y su interacción con los diferentes estándares informáticos de imágenes en salud.
<p>Sistemas de información radiológica.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los sistemas de información radiológica y sus relaciones con los estándares informáticos de imágenes en salud <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plasmar en un diagrama de flujo las operaciones generales consideradas en un Workflow. • Realizar un ensayo sobre los diferentes sistemas de listas de trabajo (Workflow), sus particularidades y semejanzas. • Desarrollar un proyecto en donde se implemente en un caso el diseño de arquitecturas de RIS. • Realizar un manual donde se especifiquen los módulos y las

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	<p>interacciones de un sistema de asistencia a la confección de informes de diagnóstico.</p>
<p>Señales Fisiológicas.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de las señales fisiológicas, sus patrones y su interpretación con el hardware y software adecuado. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un cuadro sinóptico con las características generales de las señales EMG • Desarrollar un cuadro sinóptico con las características generales de las señales EEG. • Desarrollar un programa de computadora en donde se analicen los patrones específico de señales fisiológicas y determine a qué tipo de patrón pertenece una señal dada • Desarrollará una tabla comparativa de los principales softwares de lectura de señales fisiológicas existentes en el mercado y para la interpretación de las mismas.

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	
<p>Sistemas de asistencia y de soporte al diagnóstico (CADS).</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las principales aplicaciones de asistencia al diagnóstico por imágenes y su integración con RIS y PACS. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un ensayo producto de una investigación de las aplicaciones actuales de asistencia para el diagnóstico por imágenes. • Desarrollar una aplicación sencilla de procesamiento de imágenes médicas. • Desarrollar una aplicación sencilla de integración con RIS y PACS.
<p>Tecnologías móviles aplicadas a la salud.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>

<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las tecnologías móviles más recientes aplicadas a la salud. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollará una exposición del uso de una aplicación móvil aplicada a la salud. • Desarrollará un ensayo acerca del estado actual de las aplicaciones móviles telemédicas sobre dispositivos móviles. • Desarrollará un proyecto integrador con tema libre relacionado con los temas de al menos dos unidades de esta materia.
---	---

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de un proceso hospitalario en software de informática médica. • Generación, edición y almacenamiento de imágenes en los formatos establecidos vistos en la segunda unidad. • Simulación del workflow de radiología. • Generación de informe o reporte de diagnóstico utilizando un sistema de asistencia. • Análisis y estudio asistido por computadora de patrones datos ya registrados (bases de datos) de señales ECG, EMG y/o EEG para clasificación, correlación y pronóstico de tumores y enfermedades degenerativas. • Captura, procesamiento e interpretación de señales ECG, EMG y/o EEG. • Uso de CADs.
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Ensayos, de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Reportes escritos de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y conceptuales.

- Exámenes prácticos para comprobar que el conocimiento está siendo aplicado.
- Prácticas de programación por unidad.

11. Fuentes de información

- Computer-Aided Diagnosis: From Image Understanding to Integrated Assistance, Information Tech. in Biomedicine. Przelaskowski, A. Springer. 2008.
- Digital Image and Communications in Medicine (DICOM). Pianykh, O. Springer. 2008.
- Digital Image Processing for Medical Applications. Dougherty, G. Cambridge University Press. 2009.
- Insight into Images. Principles and Practice for Segmentation, Registration and Image Analysis. Yoo, T. A K.
- Peters, Ltd. 2004
- Introduction to Picture Archive and Communication Systems. Hood, M. Scott, H. Journal of Radiology Nursing. 2006
- Short Messaging System. Featherly, K. SAGE Publications. 2002.
- Biomedical Informatics. Computer Applications in Health Care and Biomedicine. Hannah K. Ball M. Springer. 2006