

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>Programa de:</p> <h2 style="text-align: center;">Informática Médica</h2> <p>Código: 5646</p>			
<p>Carrera: <i>Ingeniería Biomédica</i> Escuela: <i>Ingeniería Biomédica</i> Departamento: <i>Bioingeniería</i> Carácter: <i>Optativa</i></p>	<p>Plan: <i>2009</i> Carga Horaria: <i>72</i> Semestre: <i>Octavo</i></p>	<p>Puntos: <i>3</i> Hs. Semanales: <i>4.5</i> Año: <i>Cuarto</i></p>		
<p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Proporcionar los conocimientos básicos en la informática aplicada al ámbito médico, como así también de los alcances prácticos que se pueden lograr.</i> 2. <i>El nivel alcanzado deberá ser suficiente para que el estudiante pueda luego profundizar por si solo en detalle cualquier área comprendida en práctica diaria de la informática médica.</i> 3. <i>Se enfatizará especialmente el desarrollo de aplicaciones médicas de la informática.</i> 				
<p>Programa Sintético:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Introducción a la informática médica.</i> 2. <i>Internet y redes</i> 3. <i>Sistemas de Información en Salud</i> 4. <i>Manejo de la Información y aspectos Legales</i> 5. <i>Sistemas basados en protocolos</i> 6. <i>Administración y Gestión en Salud</i> 7. <i>Sistemas de comunicación en Salud</i> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 8. <i>Telemedicina</i> 9. <i>Soporte para decisiones clínicas inteligentes</i> 10. <i>Inteligencia Artificial en Medicina</i> 11. <i>Patologías relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías.</i> 12. <i>Genética</i> 13. <i>Tecnologías de Genómica y Bioinformática</i> </td> </tr> </table>			<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Introducción a la informática médica.</i> 2. <i>Internet y redes</i> 3. <i>Sistemas de Información en Salud</i> 4. <i>Manejo de la Información y aspectos Legales</i> 5. <i>Sistemas basados en protocolos</i> 6. <i>Administración y Gestión en Salud</i> 7. <i>Sistemas de comunicación en Salud</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 8. <i>Telemedicina</i> 9. <i>Soporte para decisiones clínicas inteligentes</i> 10. <i>Inteligencia Artificial en Medicina</i> 11. <i>Patologías relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías.</i> 12. <i>Genética</i> 13. <i>Tecnologías de Genómica y Bioinformática</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Introducción a la informática médica.</i> 2. <i>Internet y redes</i> 3. <i>Sistemas de Información en Salud</i> 4. <i>Manejo de la Información y aspectos Legales</i> 5. <i>Sistemas basados en protocolos</i> 6. <i>Administración y Gestión en Salud</i> 7. <i>Sistemas de comunicación en Salud</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 8. <i>Telemedicina</i> 9. <i>Soporte para decisiones clínicas inteligentes</i> 10. <i>Inteligencia Artificial en Medicina</i> 11. <i>Patologías relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías.</i> 12. <i>Genética</i> 13. <i>Tecnologías de Genómica y Bioinformática</i> 			
<p>Programa Analítico: de foja 4 a foja 7.</p>				
<p>Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .</p>				
<p>Bibliografía: en foja 8.</p>				
<p>Correlativas Obligatorias: <i>Imágenes en Medicina</i> <i>Medicina Nuclear</i></p>				
<p>Correlativas Aconsejadas:</p>				
<p>Rige: <i>2014.</i></p>				
<p>Aprobado HCD, Res.: N° 59-HCD-2014 Fecha: 28/02/2014</p>		<p>Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.: Fecha:</p>		
<p>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .</p>				
<p>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:</p>				

Asignatura: INFORMÁTICA MÉDICA

Carreras: Ingeniería Biomédica

LINEAMIENTOS GENERALES

Informática Médica se inserta en el quinto año y décimo cuatrimestre de la carrera de Ingeniería Biomédica. Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados teniendo en cuenta el perfil del egresado de esta Carrera, y coordinados tanto verticalmente con las asignaturas previas y posteriores como horizontalmente con las otras asignaturas que se dictan en el mismo cuatrimestre.

En concordancia con el perfil del futuro profesional, esta asignatura aportará los principios de la informática aplicada a las ciencias de la salud y del manejo de la información médica, como así también nociones de las normas generales de seguridad y privacidad de la información médica. El conocimiento de esta asignatura es muy importante ya que en los últimos años la tecnología ha evolucionado como así también el área legal en la Argentina incrementando el área de aplicaciones prácticas de la biotecnología como nunca antes.

La enseñanza se realizará partiendo de lo básico a lo específico centrándose fundamentalmente sobre puntos críticos y comunes del temario, sin caer en ninguno en particular para que el alumnado tenga una sólida y amplia formación de los principios de cada uno de los módulos. El nivel alcanzado deberá ser el suficiente para que el estudiante pueda profundizar por sí solo en detalle cualquier tema específico dentro del área estudiada. Durante el desarrollo de Informática médica el alumno adquirirá los conocimientos de las diferentes aplicaciones de la tecnología y en particular de la informática y las comunicaciones en el área de la salud utilizada a menudo en la medicina ya sean estos para diagnóstico, tratamiento, gestión, control, seguimiento de pacientes, investigación, etc., aportando al educando conceptos que le permitirán enfrentar los desafíos reales e interactuar con otros profesionales de esta área.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las etapas de construcción y elaboración de conocimientos son sustentadas mediante la exposición dialogada como estrategia didáctica y el empleo de proyección de diapositivas PowerPoint y pizarrón; y una parte práctica donde se aplican los conocimientos adquiridos.

En la fase de ejercitación y trabajos especiales o de monografía relacionados a la temática de la asignatura se fomenta el trabajo individual y grupal, esto permite que el alumno confronte ideas, y las relacione con el conocimiento adquirido y las nuevas situaciones y problemas que se le plantean.

Las actividades de laboratorio, le permiten al alumno una mejor comprensión de los temas abordados en las clases teóricas y sacar conclusiones prácticas.

La visita a hospitales e instituciones de salud de nuestro medio amplía la visión de los alumnos sobre la realidad y campos de acción profesional proporcionando una mejor comprensión de la realidad y del ambiente hospitalario.

Durante el año 2008 el desarrollo de los contenidos de las unidades de estudio se estructurará en módulos de complejidad creciente. Los módulos que se exponen a continuación recorren todo el programa analítico propuesto en forma transversal asegurando el dictado de todos los temas en forma teórico - práctico.

Esta estructura permite integrar más módulos al desarrollo de la materia que complementen a los actuales módulos y además relacionen al estudiante con aplicaciones de la Informática Médica.

Si bien en la Universidad Nacional de Córdoba no está implementado el sistema de créditos, esta materia va estar preparada para tal objetivo con la instrumentación de los módulos. Además reconociendo el carácter multidisciplinario de la materia, este sistema permitirá la integración de la Actual Cátedra de Informática Médica de la Facultad de Ciencias Médicas y con otras cátedras, servicios y departamentos no solo de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales sino también de la Universidad, en un proceso de innovación educativa; que solo reconoce como límites la imaginación y la voluntad de incorporar todos los elementos disponibles en pos de una mayor calidad educativa.

Modalidad de dictado: Las actividades previstas son clases Teórico / Prácticas con actividades de laboratorio y demostraciones experimentales intercaladas, visitas a hospitales que sistemas informáticos en salud o sistemas de gestión en salud, donde los alumnos puedan ver la realidad del ámbito de la salud en donde luego como profesionales les tocará actuar, un trabajo especial o monografía, clases de consulta, dos exámenes parciales y recuperación de un parcial. El cronograma con los detalles de las actividades se publicará antes de comenzar el cuatrimestre en Internet y en avisadores, además estará disponible para los alumnos desde el primer día de clases.

Duración del dictado de la Asignatura: 16 semanas.

Carga horaria total: 72 horas.

Carga horaria semanal: 4.5 horas semanales.

Frecuencia: una vez por semana 4.5 horas por día.

Régimen de dictado: Cuatrimestral. 2^{do} Cuatrimestre del año, 10^o de la carrera para IB.

EVALUACION

- Integración y rendimiento en las clases Teórico-Prácticas. Concepto.
- Se tomarán dos (2) parciales con evaluación tipo opción múltiple y respuesta ampliada, al final de cada mitad del curso, que incluyen temas estudiados en dichos lapsos.
- Los exámenes parciales se califican en una escala de 0 a 10 puntos. La aprobación exige un mínimo de 4 equivalentes al sesenta por ciento de respuestas correctas (60%).
- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno.
- El alumno deberá realizar un trabajo especial, que podrá consistir en un estudio, monografía, cálculo, diseño o trabajo experimental cuyo tema será asignado al inicio del cursado de la asignatura y que deberá presentarse al término de la misma para su evaluación.

Condiciones para la promoción de la materia

1. Tener aprobadas las materias correlativas.
2. Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
3. Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a ocho (8)
4. Presentar y aprobar el Trabajo Especial propuesto por la cátedra
5. Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Módulo I:

“Introducción a la Informática Médica”

Temas

Teoría de la comunicación. Introducción a la Informática. Teoría de la Información y su relación con la Informática Médica.

La computadora.

Reseña histórica de la Computadora. Partes y funciones.

Hardware. Definición. Componentes de una computadora. Periféricos de entrada, salida y mixtos. Software. Definición. Sistemas Operativos. Programas más utilizados. Procesadores de texto. Texto con formato. Criterios de Elección de una computadora de acuerdo al uso. Los Archivos. Nombres de Archivos. Extensiones más comunes. Organización de los Archivos.

Software de compresión de datos. Medios de Almacenamiento de los datos. Software de compresión de archivos. Resguardo de la información.

El alumno debe:

Conocer y comprender la teoría de la información. Integrar a la Informática Médica dentro de la teoría de la Información. De acuerdo al uso que se le dé a la computadora poder determinar qué características necesitaría. Justificar las razones para el resguardo y /o compresión de la información. Describir los distintos medios de almacenamiento de datos.

* Esta unidad cumple las exigencias básicas del Departamento de Informática de informática en la U.N.C. En caso de haberlos realizado en el mismo Departamento o haberlo aprobado libre se considera aprobado el Modulo.

Módulo II:

“Internet y redes”

Temas

Internet.

Historia. Utilidad. Concepto de redes. Protocolos de comunicación FTP; HTTP, GPRS, GSM, 3G, TCP, IP, UTP, otros; E-mail, servicios de mensajes instantáneos, salas de discusión.

Hardware utilizado en el armado de redes. Aplicaciones Médicas. Importancia del Idioma Ingles en la Actualización Médica. Traductores locales y online.

Métodos de búsqueda de información médica en Internet. Navegación. URL conocidas. Buscadores Generales. Características generales, Ejemplos. Descriptores. Buscadores específicos: MedLine, LILACS y otras bases de datos científicas.

El alumno debe:

Conocer los conceptos básicos de Internet. Realizar una Búsqueda general en Internet y por otro lado una búsqueda en un buscador específico de bases de datos bibliográficos médicos. Traducir un texto médico. Saber las partes básicas y necesarias para armar una LAN y los requisitos mínimos para aplicaciones en el área médica.

Módulo III:

“Sistemas de Información en Salud”

Temas.

Manejo de la información médica: Sistemas de información formal e informal.

El record médico electrónico: Comparación con el record médico en papel

Diseño y construcción de sistemas de información: Definir necesidades clínicas, Diseño para el cambio, Diseño del ciclo de Management de la información. Normas DICOM El alumno debe:

Conocer los conceptos básicos de los tipos de sistemas de información, así como también del record médico electrónico y la importancia del record en papel.

Además el alumno deberá adquirir los conocimientos necesarios para diseñar y construir sistemas de información acordes a las necesidades médicas.

Módulo IV:

“Manejo de la Información y aspectos Legales” Temas.

Regulación Legal Argentina con respecto al manejo de la información médica de pacientes.

Resguardo de la información médica y sistemas de encriptación.

Regulaciones internacionales con respecto al envío de datos personales de los pacientes.

El alumno debe:

Conocer las leyes vigentes del manejo de la información médica, para así poder diseñar sistemas que estén acorde a las regulaciones provinciales, nacionales e internacionales vigentes.

Modulo V:

“Sistemas basados en protocolos”

Temas.

Soporte de decisiones basadas en protocolos. Medicina basada en evidencia. Diseño y aplicación de protocolos. Sistemas de protocolos basados en computadoras en el área de la salud.

El alumno debe:

Conocer las estructuras básicas de los protocolos utilizados en el área de la salud para así poder diseñar y aplicar, construir y mantener protocolos acordes a las necesidades de cada situación.

Modulo VI:

“Administración y Gestión en Salud”

Temas.

Administración hospitalaria general. Administración de pacientes: Ingreso, Egreso, Cobro, DRG. Códigos internacionales de Enfermedades ICD9 y 10. Administración de historias clínicas. Administración de diagnósticos complementarios, de laboratorio, de especialistas y de diagnósticos por imágenes. Administración pública de la salud. Administración estadística. Administración de Equipamiento. Administración de Emergencias.

El alumno debe:

Saber aplicar los conocimientos adquiridos durante el cursado para poder diseñar sistemas de administración en forma segura, confiables, fiables, inviolables, privados, y accesibles a aquellos que deban tener acceso a esa información para poder generar formas de administración en pequeña y gran escala extensible y controlable de manera legal.

Módulo VII:

“Sistemas de comunicación en Salud”

Temas.

Teoría de la comunicación. Tipos básicos de sistemas de comunicación. Equipamiento y Tecnologías de comunicaciones. Protocolos actuales de comunicación aceptados para uso médico. Términos, Códigos y Clasificaciones. Terminología médica y sistemas de clasificación. Los problemas con las codificaciones.

Encriptación de datos y de la información médica transmitida y almacenada.

El alumno debe:

Poder aplicar los conocimientos aquí adquiridos para luego aplicarlos en la transmisión y almacenamiento de los datos médicos de forma segura, confiable y fiable, pudiendo luego ser utilizados en proyectos de telemedicina.

Módulo VIII:

“Telemedicina”

Temas.

Conceptos generales. Telemedicina. Teleconferencias. Interconsultas remotas. Comunicaciones Clínicas. Telediagnóstico. Teleseguimiento. Teleeducación. Situación actual en Argentina. Enfoque futuro. Aplicaciones actuales en el país y en el mundo.

El alumno debe:

Conocer los alcances de la Telemedicina. Participar en forma asistida de una teleconferencia local.

Módulo IX:

“Soporte para decisiones clínicas inteligentes” Temas.

Métodos de análisis de datos en Medicina. Sistemas Inteligentes. Control y Monitoreo Inteligente. Conceptos de Sistemas Experto.

El alumno debe:

Conocer las bases de la Inteligencia Artificial en aplicaciones médicas. Conocer los modelos de reconocimiento de patrones y sistema de soporte a la toma de decisiones.

Poder discernir los límites de la interpretación posible en la actualidad por parte de los sistemas informáticos.

Módulo X

"Inteligencia Artificial en Medicina"

Temas.

Métodos de reconocimiento de patrones

Introducción a las técnicas de aprendizaje automático (Redes Neuronales, Maquinas de Soporte Vectorial, etc)

Introducción a las técnicas de segmentación de datos, conceptos de agrupamiento y tipos de algoritmos Aplicación a bases de datos médicas y diseño de métodos de diagnóstico basado en técnicas de aprendizaje maquina.

Evaluación de métodos de diagnóstico (Curvas ROC, Sensibilidad, Especificidad, etc) El alumno debe:

Conocer las técnicas de análisis de datos y discernir cuando es plausible aplicar una u otra según el problema a abordar.

Módulo XI:

“Patologías Relacionadas con las nuevas tecnologías.” Temas.

Patologías de posición (Ergonomía). Patologías visuales. Patologías causadas por el ambiente de trabajo.

Patologías causadas por las herramientas de trabajo. Psicopatología de la relación herramientas-usuario. Dependencias psicológicas.

El alumno debe:

Conocer las distintas patologías relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías y su prevención.

Módulo XII:

“Genética”

Temas.

Conceptos básicos de genética. Bases púricas y pirimidínicas. Formación de aminoácidos, Teoría genética. Conceptos básicos sobre el genoma humano. Transcripción de genes. Replicación y reparación del ADN. Información genética. Inclusión de código genético en células. Tratamientos génicos. Mejoramiento genético de plantas y animales. Teoría de la clonación.

El alumno debe:

Interpretar al código genético como la base de la codificación para la evolución de diferentes especies.

Aplicar los conocimientos adquiridos en genética a los retos a los que se enfrente en la Ingeniería Biomédica del futuro.

Módulo XIII (se requiere aprobar el modulo anterior)

"Tecnologías de Genómica y Bioinformática" Temas.

Introducción a las técnicas de secuenciación de genomas, exomas y transcriptomas. Aplicaciones de las tecnologías de secuenciación para la investigación biomédica y el diagnóstico.

Introducción a la Bioinformática:

Análisis de secuencias, alineamiento de secuencias. Aplicaciones RNA_seq, Exome Sequencing, Detección de splicing alternativo, análisis de mutaciones.

El alumno debe:

Conocer las tecnologías disponibles para el análisis de genomas y sus aplicaciones en salud. Técnicas básicas de aliniamiento de secuencias de ADN y conceptos de análisis de expresión génica.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Objetivo

Otorgar a los estudiantes un medio para la interpretación y modo de actuar ante situaciones reales. **Propuesta metodológica**

Al inicio de cada ciclo de clases se publicará el cronograma de actividades que incluirá los trabajos prácticos, actividades de laboratorio y las visitas.

La visita a hospitales e instituciones de salud de nuestro medio amplía la visión de los alumnos sobre la realidad y campos de acción profesional proporcionado una mejor comprensión de la realidad industrial del rubro y del ambiente hospitalario. Los servicios típicamente visitados son: Archivo del centro de salud y consultorio externo.

Las actividades prácticas incluyen: demostración de operación de equipos informáticos y con simuladores o emuladores médicos, uso y configuración de simuladores por software o simulación de pacientes. Además contarán son situaciones reales en los que podrán aplicar sus conocimientos adquiridos en la asignatura para realizar proyectos de telemedicina.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

DEDICADA POR EL ALUMNO EN CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	24
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	12
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	6
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
PROYECTO Y DISEÑO	15
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFIA

- Medical Informatics 20/20; Douglas Goldstein, Peter J. Groen, Suniti Ponskshe, Marc Wine; Jones and Bartlett Publishers (2007)
- MEDINFO 2007; Klaus A. Kuhn, James R. Warren, Tze-Yun Leong; Ios Pr Inc (2007)
- Genome Informatics 2007; Satoru Miyano; Imperial College Press (2008)
- Computational Biology and Genome Informatics; Jason T. L. Wang, Cathy H. Wu, Paul P. Wang; World Scientific (2003)
- Post-genome Informatics; Minoru Kanehisa; Oxford University Press (2000)
- Ethical, Legal and Social Issues in Medical Informatics; Igi Global (2008)
- Legal Aspects of Health Information Management; Dana C. McWay; Delmar Publishers (1997)
- Practical Pathology Informatics; John H. Sinard; Springer (2005)
- Medical Informatics; Robert Hoyt, Robert Hoyt MD, Robert Hoyt, M.d., Melanie Sutton PhD, Ann Yoshihashi, M.d., Ann Yoshihashi MD; Lulu.com (2007)
- Medicine Meets Virtual Reality 14; James D. Westwood, Randy S. Haluck, M.D., Medicine Meets Virtual Reality 2006, H. M. Hoffman, Greg T. Mogel, R. Phillips, Richard A. Robb; IOS Press (2006)
- Data Mining and Knowledge Discovery Technologies; David Taniar; Idea Group Publishing (2007)
- Public Health Informatics and Information Systems; Patrick W. O'Carroll, Inc NetLibrary, ebrary, Inc; Springer (2003)
- Biomedical Informatics; Edward H. Shortliffe, James J. Cimino; Springer (2006)
- Guide to Medical Informatics, The Internet and Telemedicine; Enrico Coiera, Oxford University Press, NY. (1997)
- Medical Informatics; Edward Hance Shortliffe; Springer (2001)
- Computational Intelligence in Medical Informatics; Arpad Kelemen, Ajith Abraham, Yulan Liang; Springer Verlag (2008)
- Medical Informatics; Hsinchun Chen, Inc NetLibrary, Carol Friedman, Sherrilynne S. Fuller, William Hersh; Springer (2005)
- Introduction to Clinical Informatics; Patrice Degoulet, Marius Fieschi, B. Phister; Springer (1997)
- Medical Informatics Around the World; Andrew Steele; Universal Publishers (2002)
- ABC of health informatics; Frank Sullivan, Jeremy Wyatt; BMJ Books/Blackwell Pub. (2006)
- Guide to Health Informatics; Enrico Coiera; Distributed in the USA by Oxford University Press (2003)
- Connecting Medical Informatics and Bio-informatics; R. Engelbrecht, European Federation for Medical Informatics, A. Geissbuhler, C. Lovis; IOS Press (2005)
- Probabilistic Modeling in Bioinformatics and Medical Informatics; Dirk Husmeier, Richard Dybowski, Stephen Roberts; Springer (2005)
- Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine; Enrico Coiera; Chapman & Hall (1997)
- Knowledge Exploration in Life Science Informatics; Jesús A. López, Emilio Benfenati, Werner Dubitzky; Springer (2004)
- Medical Data Management; Florian Leiner, Wilhelm Gaus, Reinhold Haux, Petra Knaup-Gregori, Gustav Wagner; Springer (2003)
- Access to medical knowledge; Frances K. Groen; Scarecrow Press (2006)
- Clinical information systems; Ida Androwich, Carol J. Bickford, American Nurses Association, Patricia S. Button, American Medical Informatics Association, Kathleen M. Hunter, Judy Murphy, Joyce Sensmeier - American Nurses Publishing (2003)