



Programa de la Asignatura:

# Informática Médica



Código: 780

Carrera: **Ingeniería en Computación**  
Unidad Académica: **Secretaría Académica**  
Departamento: **Ingeniería**  
Formación Experimental: **30 %**

Plan: **2008**  
Curso: **Quinto Año – Primer cuatrimestre**  
Carga horaria total: **60 hs.**  
Formación teórica: **50 %**

Carácter: **Obligatoria**  
Carga horaria semanal: **4 hs.**  
Formación práctica: **20 %**

## Materias Correlativas Obligatorias

- **Bases de Datos II (cód. 756)**
- -----
- -----

## Cuerpo Docente

Oliveros, Alejandro  
Henrión, Guillermo

## Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 2
  - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 2
  - Articulación Horizontal pág. 2
  - Articulación Vertical pág. 2
- Objetivos pág. 2
  - Objetivo General pág. 2
  - Objetivos Específicos pág. 3
- Contenidos mínimos pág. 3
- Programa analítico pág. 3
- Bibliografía básica pág. 4
- Bibliografía de consulta pág. 4
- Metodología del aprendizaje pág. 4
  - Desarrollo de la asignatura pág. 4
  - Dinámica del dictado de las clases pág. 5
  - Trabajos prácticos pág. 5
- Metodología de evaluación pág. 6
- Planificación pág. 6
- Información de versiones pág. 7

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 06/06/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

## 1. FUNDAMENTACION

Dado el amplio desarrollo que las modalidades de diagnóstico por imágenes han tenido en los últimos años y su masiva aplicación en el ámbito de la salud en nuestro país, es que resulta imprescindible dotar al Ingeniero en Computación de los conocimientos necesarios para el adecuado manejo de esta tecnología.

Es apremiante la necesidad de contar con profesionales bien formados en estas disciplinas en un medio donde la actividad médica es poseedora de un sólido prestigio nacional e internacional y donde los avances científicos proveen y deberán proveer más y mejores medios para el diagnóstico, la rehabilitación y tantas otras especialidades actuales y futuras. Se requieren profesionales que diseñen, construyan y pongan en marcha equipos a medida para necesidades médicas específicas, incluyendo tanto el instrumental (hardware) como su programación (software).

Sobre la base de una fuerte formación en ciencias básicas, electrónica e informática, lograda en el ciclo anterior de la carrera, el estudiante incorporará conocimientos específicos de biomedicina de manera tal que pueda contribuir a la solución de los problemas médico-hospitalarios, desde el ámbito de su saber. No sólo tendrá la capacidad para dominar la tecnología existente en el momento de su egreso, sino también la de seguir el avance del conocimiento en el ramo. El egresado de la carrera logrará comprender el problema médico-hospitalario, tanto en sus aspectos técnicos como médicos, y se comunicará eficazmente con sus pares médicos y paramédicos, y también con el paciente.

## 2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

### Encuadre dentro del Plan de Estudios

La asignatura está ubicada dentro del Plan de Estudios en el último año de la carrera, en la parte final de la misma que corresponde al "Ciclo Profesional".

### Articulación Horizontal

En el mismo cuatrimestre concurren en el dictado Bioinformática, Sistemas de Adquisición de Datos y Robótica. Con la primera se articula en todos los aportes que la Ciencias de la Computación pueden agregar al amplio campo de la biología en general más allá del específico de la Medicina que se aborda en esta asignatura. Con la segunda se complementa en los temas del relevamiento de variables biológicas a través de sensores. Y por último con Robótica encuentra puntos de concurrencia en el conocimiento y entrenamiento de los dispositivos automáticos artificiales de tan amplio uso en Medicina.

### Articulación Vertical

Esta asignatura articula verticalmente con las materias de Bases de Datos las cuales brindan al estudiante un conocimiento completo y exhaustivo del manejo de grandes volúmenes de información como así también los conceptos basados en relaciones y jerarquías.

## 3. OBJETIVOS

### Objetivo General

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en las aplicaciones de la Ingeniería en Computación que se emplean en el entorno biomédico. Para ello en la asignatura se realizará un recorrido por las diferentes áreas y especialidades médicas, en donde se revisarán las aportaciones más importantes de la ingeniería biomédica al diagnóstico y/o tratamiento de

los pacientes. La asignatura proporcionará al alumno una visión global de los retos de la ingeniería biomédica en la mejora de la salud de los pacientes y su calidad de vida.

#### **Objetivos Específicos**

- Conocer las diferentes especialidades médicas e identificar las soluciones o las necesidades biotecnológicas existentes de dichas áreas de salud.
- Proporcionar un conocimiento básico acerca de los equipos médicos y sus principios técnicos, aplicaciones, uso adecuado, problemas y soluciones comunes, seguridad del paciente, mantenimiento, y gestión tecnológica.
- Conocer cómo se realiza el diagnóstico de las patologías más comunes o de las más relevantes, y cuáles son los equipos de diagnósticos clave en el proceso.
- Ser capaz de identificar y desarrollar los conceptos de la ingeniería que se pueden aplicar en el campo de la biología y de la salud.
- Familiarizarse con los principios fundamentales en los que se basan los equipos e instrumentales de diagnóstico o tratamiento e investigación.
- Ser capaz de realizar informes técnicos, valoraciones cualitativas y cuantitativas sobre proyectos de desarrollo de biotecnología, así como juzgar la validez de dichos desarrollos.
- Familiarizarse con el modo de trabajar de grupos de trabajo interdisciplinarios tanto del sector médico y biológico como del sector informático.
- Poseer un conocimiento general y amplio de temas relacionados

#### **4. CONTENIDOS MÍNIMOS**

Protocolos DICOM y HL7. SNOMED. Vademécum. Glosario, semiótica y epistemología médicas. Parsers. Grandes bases de datos. Interconsulta y segunda opinión. Empleo de los recursos de red. Hospital Virtual Transaccional. Instrumentación virtual: Imágenes y señales biomédicas.

#### **5. PROGRAMA ANALÍTICO**

##### **Unidad 1: Introducción a la Biomedicina**

Concepto y fundamento de la Biomedicina.. Visión general del cuerpo humano. Terminología médica. Sistema cardiovascular. Sistema respiratorio. Sistema renal. Sistema nervioso. Proceso de diagnóstico y atención del paciente. La interconsulta.

##### **Unidad 2: Informática en medicina**

Sistemas de información en salud: de Laboratorio, Radiología, Hospitalarios, Clínicos (nomencladores de enfermedades y diagnósticos). Sistemas de información radiológica. Workflow, sistemas de listas de trabajo. Diseño de arquitecturas de RIS. Sistemas de asistencia a la confección de informes de diagnóstico.

##### **Unidad 3: Dispositivos electrónicos para biomedicina**

Revisión de conceptos básicos de mecánica, óptica y electricidad. Principios de funcionamiento y esquema básico de: electrocardiógrafo. marcapasos, válvulas cardíacas artificiales, corazón artificial, respirador mecánico, diálisis extracorpórea, audífonos, implantes cocleares, electroencefalógrafo. Principios de medición. Garantía de calidad y mantenimiento preventivo. Prevención y resolución de problemas en equipos.

#### Unidad 4: Imágenes y señales biomédicas

Conceptos básicos sobre imágenes. Parámetros lineales y digitales. Principios y fundamentos de la radiología. Equipos de radiología convencional y computada. El protocolo DICOM. Aplicaciones de la radiología. Angiografía. Tomografía Computada. Ecografía. Resonancia Magnética Nuclear.

#### Unidad 5: Redes de información en Medicina

Conformación del sistema hospitalario. Servicios generales, centrales y clínicos. Sistemas electrónicos, de comunicaciones y datos en hospitales. Telemedicina. Transmisión y almacenamiento de datos médicos sobre redes públicas. Tecnologías móviles aplicadas a la salud

#### 6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **Imaging Systems for Medical Diagnosis.** E. Krestel. Siemens..
- **The Physics of Medical Imaging.** S. Webb, editor -I.O.P. Publishing..
- **Diagnostic ultrasound: Principles and instruments.** 5th edition, 2005. Ed.Saunders. Frederick W. Kremkau
- **Magnetic Resonance Imaging.** David Stark, William Bradley. Ed Mosby, 2nd edition,
- **Introducción a la Ingeniería Biomédica.** Alexander Ariza. Universidad Pontificia Bolivariana-Seccional Bucaramanga. 2009.

#### 7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- **Clinical Engineering Handbook .** Dyro Joseph F Editorial Elsevier Academic Press, 2004
- **The Biomedical Engineering Handbook.** Joseph D Bronzino Editorial CRC Press e IEEE Press.2000
- **IEEE Recommended Practice for Electric Systems in Health Care Facilities.**IEEE White Book. IEEE Std 602-1986.
- **Ingeniería Biomédica. Imágenes Médicas.** Universidad Castilla La Mancha. ISBN-10 8484274268 ISBN-13 978-8484274261
- **Técnica de radiología médica.** G. Van der Plaats. Biblioteca técnica Philips. Ed. Paraninfo.
- **Manual de radiología para técnicos.** 8h Edition, 2005. Ed. Elsevier. Steward C. Bushong.
- **Basic principles and clinical applications of helical scan.** Kazue Kimura, Sukehio Koga.

#### 8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

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

Aquí se fomenta el trabajo individual y grupal, para que el alumno confronte ideas, y las relacione con el conocimiento adquirido y las nuevas situaciones.

Para generar hábitos de autoaprendizaje se utilizan como materiales didácticos manuales reales de los equipos.

##### 8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Inicialmente, se tratará de familiarizar al alumno, con los conceptos básicos vinculados al funcionamiento del cuerpo humano como así también manejar con facilidad la jerga médica.

Luego, se introduce al estudiante en las aplicaciones informáticas de uso frecuente en el ámbito médico. Seguidamente se aborda el tema de la aparatología electrónica usada en Medicina describiendo el funcionamiento de los instrumentos médicos electrónicos con especial detalle. De la misma forma, por su gran importancia, se aborda en un capítulo específico el tema de las imágenes y las señales en Medicina. Finalmente, como tema integrador se describe brevemente el sistema hospitalario y la presencia de los sistemas de cómputo en el mismo.

### **8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES**

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos en la especialidad. Procederá a describir técnicas, equipos, características y pondrá ejemplos. Éste generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones tecnológicas que se presentan en muchos casos, y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio/campo. En particular:

- \_ Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.
  - \_ Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- Se buscará implementar trabajos prácticos a desarrollar con el auxilio de los docentes, según se detalla a continuación.

### **8.c TRABAJOS PRÁCTICOS**

#### **8.c.i ASPECTOS GENERALES.**

Se efectuarán dos tipos diferentes de trabajos prácticos.

- Los primeros consistirán en la realización de problemas y ejercicios de gabinete.
- Los segundos, se efectuarán en Laboratorios, ámbitos hospitalarios u otras instituciones médicas con los que la Universidad haya establecidos acuerdos de colaboración.

#### **8.c.ii ASPECTOS PARTICULARES.**

Se desarrollarán problemas y ejercicios, y prácticas de laboratorio o campo.

- Problemas y ejercicios. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. En ella estarán incluidos problemas y ejercicios. Los mismos deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.
- Prácticas de laboratorio o campo. El cuerpo docente de la asignatura propondrá oportunamente diversas temáticas a desarrollar y determinará la modalidad de trabajo práctico, si individual o grupal. Los alumnos podrán optar por un tema u otro dentro de esa lista propuesta.

**9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

**9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.**

- Se tomarán dos exámenes parciales teórico/prácticos pudiendo acceder a un recuperatorio.
- Las notas de los parciales representan los resultados de la evaluación teórico/práctica.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales o escritos.
- Los trabajos prácticos sean individuales o grupales serán calificados con nota y deberán estar aprobados antes de cada uno de los dos parciales.

**9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.**

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados, teniendo la posibilidad de una recuperación para cada uno de ellos
- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recurrir la materia.
- Los alumnos deberán cumplir con un mínimo del 75% de asistencia a las clases presenciales para poder aprobar la asignatura.

**10. PLANIFICACIÓN**

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 1 – Presentación primer trabajo práctico
Semana 3	Unidad 2
Semana 4	Unidad 2
Semana 5	Unidad 2
Semana 6	Unidad 3
Semana 7	Unidad 3 – Consultas – Entrega primer trabajo práctico
Semana 8	Primer parcial
Semana 9	Unidad 3
Semana 10	Unidad 4 – Presentación segundo trabajo práctico
Semana 11	Unidad 4
Semana 12	Unidad 4
Semana 13	Unidad 5
Semana 14	Unidad 5 – Consultas - Entrega del segundo trabajo práctico
Semana 15	Segundo parcial
Semana 16	Recuperatorio del segundo parcial
Del al de	FINAL

<b>Información de Versiones</b>	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Informática Médica
Nombre del Archivo	Informática Médica – Plan 2008
Documento origen:	
Elaborado por:	
Revisado por:	
Aprobado por:	Alejandro Oliveros
Fecha de Elaboración:	
Fecha de Revisión:	18-06-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	