

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Procesamiento Digital de Señales</h2> Código:	
Carrera: <i>Ingeniería Biomédica</i> Escuela: <i>Ingeniería Biomédica</i> Departamento: <i>Electrónica</i> Carácter: <i>Optativa</i>	Plan: 223-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Décimo</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4,5 Año: <i>Quinto</i>
Objetivos: 1. Comprender los conceptos básicos de la disciplina de Procesamiento Digital de Señales y las estructuras lógicas asociadas para su implementación. 2. Entender los distintos métodos de diseño que se aplican en el Procesamiento Digital de Señales 3. Adquirir herramientas para plantear la construcción de sistemas que posean alguna etapa de procesamiento de señales 4. Adquirir la habilidad de aplicar criterios de diseño en base a los conocimientos adquiridos. 5. Obtener una visión de los conceptos y arquitecturas actuales de Procesadores Digitales de Señales		
Programa Sintético: Unidad 1: Introducción y Conceptos Generales. Unidad 2: Técnicas de Adquisición de Datos Unidad 3: Procesamiento Básico y Filtrado Unidad 4: Arquitectura de DSP Unidad 5: Programación Embebida de DSP Unidad 6: Transformadas y sus aplicaciones Unidad 7: Procesamiento de Audio		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 4 .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .		
Bibliografía: de foja 4 a foja 4 .		
Correlativas Obligatorias: <i>Teoría de Señales y Electrónica Digital III</i>  Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res.: 828-HCD-2011 Fecha: 09/09/2011	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:	
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,    /    /    .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Robótica en Medicina es una materia selectiva del área de Control, perteneciente al último año (décimo semestre) de la carrera de Ingeniería Biomédica. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar, especificar y utilizar/ programar equipos mecatrónicos para aplicaciones médicas.

Los actuales desarrollos de la inteligencia artificial, la robótica y la mecatrónica representan la antesala del futuro, en el que convivirán seres humanos y robots especializados para diversos fines.

Así como la sociedad de finales del siglo XX y comienzos del XXI ha sido invadida por las computadoras, la sociedad del siglo XXI se basará en una masiva intervención de robots en todos los aspectos de la vida cotidiana, y la medicina no estará exenta de esta transformación.

Años de investigación han dado paso a los numerosos robots que hoy son utilizados en todo el mundo. Este fenómeno ubica a la robótica como una disciplina clave en las escalas de competitividad internacional. En el campo de la medicina, la robótica ha sido de enorme utilidad en la generación de prótesis inteligentes que reemplazan un miembro faltante y buscan suplir sus funciones motrices. Otro ejemplo lo constituyen los robots auxiliares en intervenciones quirúrgicas, brazos dirigidos por el médico, cuyo uso permite elevar la calidad del procedimiento operatorio, disminuir el tiempo de la cirugía y aumentar la destreza del cirujano. Así que no habrá que esperar mucho, sin duda, el presente tiene más componentes robóticos de lo que imaginamos.

### **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

Se adopta la modalidad teórico-práctica para el dictado de las clases.

### **EVALUACION**

#### **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 cada uno de los dos parciales con nota no inferior a cuatro (4).-
- 4.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-
- 5.- Presentar y aprobar un trabajo integrador especial.

Por trabajo especial se entiende:

- a) Un trabajo práctico de diseño e implementación ó
- b) Una monografía de investigación y profundización sobre un tema específico de actualidad.

En ambos casos los temas a desarrollar podrán ser propuestos por la cátedra o por el alumno, podrán ser individuales o grupales (en grupos de no más de 3 (tres) alumnos) y deberán fijarse dentro de las tres primeras semanas de clase.

Los trabajos especiales se evaluarán con un informe escrito y presentación oral en fecha a confirmar dentro del cuatrimestre de cursado de la materia. Si por alguna RAZON DE FUERZA MAYOR DEBIDAMENTE JUSTIFICADA no pudiera presentarse en término el trabajo, se fija como tope superior inapelable el último turno de examen de la materia del mes de MARZO del año siguiente al de cursado.

La nota final será el promedio de las notas obtenidas en los parciales, los trabajos prácticos y el trabajo especial. La nota del examen parcial recuperado reemplazará al aplazo o inasistencia que dio origen a la recuperación.

## CONTENIDOS TEMATICOS

1. *Introducción a la robótica.*
2. *Robótica y rehabilitación:*
  - a. *Asistentes robóticos*
  - b. *Prótesis*
  - c. *Ortesis*
  - d. *Terapia de rehabilitación asistida robóticamente*
3. *Robots quirúrgicos:*
  - a. *Interfaces Humano-Máquina en cirugía*
  - b. *Robots quirúrgicos*
    - i. *Semiautónomos*
    - ii. *Guiados*
    - iii. *Teleoperados*
    - iv. *Simuladores para entrenamiento quirúrgico y háptica*
4. *Otras aplicaciones de la robótica en medicina:*
  - a. *Entrenamiento*
  - b. *Robótica y educación especial*
  - c. *Microrobots*

### 1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

#### Actividades Prácticas

Propuestas:

- Prótesis: Diseño de una prótesis mioeléctrica
- Sistemas de ayuda a discapacitados: Interpretación lenguaje de los sordos mediante guante de realidad virtual.
- Control de interfaces gráficos mediante movimientos de cabeza.
- Robots asistenciales
- Tele-operación de robot móvil mediante guante de realidad virtual.
- Implementación de agenda para tareas recordatorio.
- Cirugía robótica: Tele-operación de brazo robot quirúrgico mediante sistema de visión.

## 2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	16
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	8
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	16
○ PPS	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

## DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	40
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	5
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
○ PROYECTO Y DISEÑO	20
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>80</b>

## 3. BIBLIOGRAFIA

- *Manipuladores y robots móviles* - Ollero Baturone, Anibal; ISBN 9789701512302; Editorial AlfaOmega Grupo Editor Argentino S.A.
- J.J. Craig - *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Addison Wesley - 1989.
- Luis Felipe Peñin, Carlos Balaguer y Rafael Aracil - *Fundamentos de Robótica*. (1er Edición en Español) McGraw-Hill. Antonio Barrientos.
- *Robótica* - Craig, John; ISBN 9789702607724; Editorial Pearson Educación.
- *Sensors for mobile robots* - H.R. Everett - Ed. A.K.Peters, Ltda - 1995