

## ***Programa Regular***

- **Denominación de la Asignatura:** Bioinstrumentación II
- **Carrera/s a la/s cual/es pertenece:** Bioingeniería
- **Ciclo lectivo:** 2018
- **Coordinador:** Bioing. Martín Sabado
- **Docente/s:** Bioing. Martín Sabado, Bioing Santiago Collavini
- **Carga horaria semanal:** 5 horas

## ***Fundamentación***

Bioinstrumentación II es una materia obligatoria correspondiente al segundo cuatrimestre del quinto año de la carrera de Bioingeniería. En la materia se continúan profundizando conocimientos de bioinstrumentación y sus aplicaciones en equipamiento terapéutico, ortésico y protésico, equipamiento para disfunciones cardiacas, neuromusculares, respiratorias, renales, auditivas y de termo-regulación entre otras. Así como maquinas de anestesia, electrocirugía y laser y otros dispositivos quirúrgicos y de tratamiento. Debido al amplio rango de conocimientos y extensión de contenidos, la materia busca tratar todos estos conceptos mediante prácticas desarrolladas en Hospitales y Empresas del medio.

## ***Objetivos***

- Profundizar conocimientos de bioinstrumentación
- Valorar nuevas tecnologías y modalidades en el amplio campo de la bioinstrumentación.
- Enriquecer el vocabulario médico para una comunicación fluida con los clientes internos y externos del futuro profesional.

- Resolver problemas reales en el campo de la cirugía y terapéutica por medio de el uso adecuado de equipos de bioinstrumentación.
- Proponer mejoras en áreas de competencia según lo aprendido.

## ***Contenidos.***

- Equipamiento para uso terapéutico, ortésico y protésico.
- Marcapasos y otros estimuladores eléctricos.
- Desfibriladores y cardioversores.
- Dispositivos ortésicos y protésicos cardiovasculares.
- Equipamiento para diálisis.
- Respiradores.
- Litotricia.
- Incubadoras.
- Dispositivos de suministro de drogas: Bombas de infusión.
- Máquinas de Anestesia.
- Dispositivos quirúrgicos: Electrobisturíes.
- Ablación por RF
- Laboratorio y hemoterapia.
- Terapias Intensivas.
- Neonatología.
- Seguridad Eléctrica: Efectos fisiológicos de la electricidad.
- Normativa.

## ***Unidades temáticas:***

### **Unidad temática 1: Seguridad Eléctrica, Normativas y Dispositivos Quirúrgicos**

Seguridad Eléctrica: Efectos fisiológicos de la electricidad. Normativa. Dispositivos quirúrgicos: Electrobisturías, ablación por RF, US y otras tecnologías.

Laser en cirugía y aplicaciones medicas. Litotricia. Equipos de laboratorio y hemoterapia. Consideraciones generales sobre seguridad, diseño y validación clínica.

### **Unidad temática 2: Dispositivos para disfunciones neuromusculares**

Revisión de conceptos anatómicos y fisiopatológicos relacionados al síndrome de la primera neurona motora. Identificación problemas y posibles soluciones. Principio de funcionamiento y diagrama en bloques de los estimuladores funcionales. Clasificaciones según su uso, función, principio de funcionamiento, así como su grado de invasividad, riesgo aplicación clínica. Equipamiento de uso terapéutico, ortésico y protésico. Consideraciones generales sobre el diseño y validación de dispositivos para terapia y rehabilitación.

### **Unidad temática 3: Dispositivos para disfunciones cardiacas**

Revisión del sistema cardiovascular y conceptos de anatomo-fisiológicos y sus patologías asociadas. Marcapasos y otros estimuladores eléctricos. Desfibriladores y cardioversores. Dispositivos ortésicos y protésicos cardiovasculares. Principio de funcionamiento. Diagramas en bloques. Tipos de marcapasos. Marcapasos multiprogramables y de frecuencia adaptativa. Identificación de los problemas y de las posibles soluciones.

### **Unidad temática 4: Respiradores y Maquinas de Anestesia**

Revisión de conceptos de anatomía, fisiología y de los problemas en la función respiratoria. Ventiladores / Respiradores. Principio de funcionamiento. Diagrama en bloques. Accesorios y Sensores. Tipos de Ventiladores. Modos ventilatorios. Destete. Parámetros, alarmas y monitorización. Máquinas de Anestesia. Dispositivos de suministro de drogas: Bombas de infusión. Terapia intensiva.

### **Unidad temática 5: Principios y equipamiento de Neonatología**

Revisión de conceptos de anatomía, fisiología y de los problemas en la función de termorregulación. Las incubadoras y servocunas: Principios de funcionamiento. Diagrama en

bloques y criterios de diseño. Transporte neonatal. Monitoreo. Ictericia neonatal y fototerapia.  
Neonatología.

### **Unidad temática 6: Equipamiento para disfunciones renales**

Revisión de conceptos anatómo-fisiológicos y de patologías asociadas al sistema renal.  
Equipamiento para disfunciones renales. El proceso dialítico, principio de funcionamiento.  
Equipos de diálisis y hemodializadores. Equipos para hemodiálisis. para variantes terapéuticas.  
Plantas para tratamiento de agua.

### **Unidad 7: Trabajo Integrador**

Se realizará un trabajo integrador sobre un tema de la asignatura. El mismo puede ser de evaluación sobre nuevas tecnologías, así como propuestas de mejora para soluciones existentes. Puede ser de carácter teórico, práctico o combinado. Mas detalles serán discutidos en clase.

## ***Bibliografía***

- Webster John. Medical Instrumentation. Application and Design. Editorial Wiley. 4 ed.2010.
- Cromwell, Leslie. Biomedical Instrumentation and Measurement. Editorial Prentice Hall.2006.
- Valentinuzzi Max E. Understanding the Human Machine: A Primer for Bioengineering. Editorial WorldScientific.2004
- Poblet J. M. Introducción a la Bioingeniería. Editorial Marcombo.1988
- Bronzino J. The Biomedical Engineering Handbook: Biomedical Engineering Fundamentals. 3ed.2006
- Norma IRAM 4220-1
- Norma UNE 62353

## ***Propuesta Pedagógico-Didáctica***

Las actividades experimentales se complementarán con visitas a instituciones de salud y empresas con el fin de ver en funcionamiento diversos dispositivos estudiados en la asignatura.

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro dese enmarcan en una única área.

Las clases se organizan en modalidades teórico- prácticas con soporte de presentaciones digitales. En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos. Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso y actividades desarrolladas en el Hospitales y Empresas.

Se establecerán actividades prácticas dirigidas para que el estudiante pueda aplicar y consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Los trabajos prácticos no tendrán obligatoriedad d en su totalidad, pero sí lo tendrán ejercicios propuestos. Con esta obligatoriedad se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes.

## ***Régimen de aprobación***

La asignatura se aprobará por promoción directa, de acuerdo con el Reglamento Académico de la Universidad.

Los requisitos de aprobación serán los siguientes:

- Haber cumplido con el 75% de asistencia.
- Haber aprobado las 2 (dos) evaluaciones parciales o sus correspondientes evaluaciones recuperatorias con 7 (siete) o más puntos de promedio entre todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo tener una nota igual y/o mayor a 6 (seis)puntos en cada una de éstas para promocionar la signatura. En caso de obtener una nota

decurzada entre 4 (cuatro) y menor a 7 (siete) puntos, el alumno deberá rendir un examen final para la aprobación de la materia. Cada parcial podrá recuperarse en las fechas establecidas en el cronograma.

**Firma y Aclaración**