

**Asignatura:** Bioinstrumentación II

**Carreras:** Bioingeniería.

**Ciclo lectivo:** 2016.

**Docentes:** Bioing. Martin Sabado

**Carga horaria semanal:** 5 horas.

**Tipo de asignatura:** Es una materia del tipo teórico-práctica.

**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 termoregulación entre otras. Así como maquinas de anestesia, electrocirugía y laser y otros dispositivos quirúrgicos y de tratamiento. Debido al amplio rango de conocimientos y extension 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 medico 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 areas de competencia según lo aprendido.

**Contenidos**

### **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 aplicaciones medicas, cirugía, litotricia, etc. Consideraciones generales sobre seguridad, diseño y validación clínica.

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

Revisión de conceptos anatómicos y fisio-patológicos 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. Definiciones y ejemplos. 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. Principio de funcionamiento. Diagramas en bloques. Tipos de marcapasos. Marcapasos multiprogramables y de frecuencia adaptativa. Revisión de la génesis de taquicardias, latidos ectópicos, fibrilación. Identificación de los problemas y de las posibles soluciones. Principio de funcionamiento de los desfibriladores y de los cardioversores.

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

Revisión de conceptos de anatomía, fisiología y de los problemas en la función respiratoria. El ventilador como solución. Principio de funcionamiento. Diagrama en bloques. Accesorios y Sensores. Tipos de Ventiladores. Modos ventilatorios. Destete. Parámetros, alarmas y monitorización. Dispositivos de suministro de drogas: Bombas de infusión. Maquinas de anestesia.

### **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 anatomo-fisiologicos y de patologías asociadas al sistema renal. El proceso dialítico, principio de funcionamiento. Plantas para tratamiento de agua. Equipos

de diálisis y hemodializadores. Equipos para hemodiálisis. Diagrama en bloques. Equipos para variantes terapéuticas.

### **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 World Scientific. 2004
- Poblet J. M. Introducción a la Bioingeniería. Editorial Marcombo. 1988
- Bronzino. J. The Biomedical Engineering Handbook: Biomedical Engineerings Fundamentals. 3ed. 2006
- Norma IRAM 4220-1
- Norma UNE 62353

## **FORMACIÓN PRÁCTICA**

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

### **Problemas abiertos de ingeniería:**

Se plantearan 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 estimulara 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 de una única área.

**Propuesta didáctica** 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 Hospitals y Empresas.

**Actividades extra-áulicas:** 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.

**Evaluación:** La materia contará con dos instancias parciales y sus respectivos exámenes recuperatorios de ser necesarios. Para poder promocionar, el alumno debe tener un promedio mayor a 7 (siete) y una nota superior a 6 (seis) en cada uno de las instancias previamente mencionadas. En el caso en que ambos parciales se encuentren aprobados y uno o ambos tengan una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis), el alumno debe rendir un examen final para la aprobación de la materia. La cursada permanecerá regularizada hasta que dicho examen sea aprobado, con un vencimiento de dos años.

### **Firma y Aclaración**