

**Planificación de la Asignatura:** Tópicos Especiales en Tecnologías Aplicadas: Biotelemetría

**Fecha:** 23/10/2024 13:02

**Código:** B0871-1

**Carrera:** Bioingeniería

**Departamento Académico:** Electrónica

**Docente a cargo:**

**Correo del docente a cargo:** edgardo.bonfils@uner.edu.ar

**Régimen de Dictado:** Cuatrimestral 2º Cuatrimestre

**Carga Horaria Semanal:** 5 horas semanales

**Carga Horaria Total:** 56 horas

---

**Contenidos Mínimos:**

Profundización de conocimientos avanzados de interés para la bioingeniería en el área de las Tecnologías Básicas.

---

**Correlativas Regulares para cursar:**

No posee

**Correlativas Aprobadas para cursar:**

Ciclo Básico aprobado + Específica indicada en Planificación

**Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:**

Ciclo Básico aprobado

---

**Objetivo General:**

Se pretende que el alumno aprenda las bases sobre transmisión de señales en sus diferentes formas y la tecnología asociada, para aplicarla en la resolución de la problemática de medición en bioingeniería

Que el alumno comprenda los principios de la comunicación por radiofrecuencia, tome conocimiento de los métodos para transmitir señales actuales y puedan elegir cuál es el más adecuado para sus proyectos.

**Objetivos Particulares:**

Comprender los métodos de modulación básicos para transmisión de información para poder comprender la tecnología actual de comunicación ya sea punto a punto o por internet.

Comprender los diferentes circuitos típicos para la transmisión en RF y sus cualidades para poder elegir el sistema óptimo para cada caso.

**Programa Analítico:**

Introducción a la transmisión de datos biológicos – Fundamentos y métodos de Transmisión por radio frecuencia – Sistemas actuales para la transmisión de señales biológicas.

Tema 1: Introducción: Concepto de comunicación e información. – Medición a distancia. Justificación de la medición y el control a distancia - Diferentes métodos de transportar la información: Telemetría por cable, óptica y por radiofrecuencia. Medición de parámetros biológicos a distancia.

Tema 2: Transmisión de señales por RF: Comportamiento de la onda electromagnética - Espectro de frecuencia. Propagación de la onda electromagnética. Concepto de antenas. Rendimiento de una antena. Impedancia de la antena.

Tema 3: Modulación: Portadora y señal modulante- Modulación por amplitud - Banda lateral - Frecuencia modulada- Modulación por ancho de pulso (PWM). Modulación digital: FSK y ASK – PSK

Tema 4: Transmisores: Amplificador sintonizado. Osciladores de RF. Moduladores. Amplificadores de potencia en RF.

Tema 5: Receptores: Superheterodino, Súper Regenerativo y de conversión directa. Demoduladores. Lazo enganchado de fase. Sintonía digital.

Tema 6: Multiplexado de señales en tiempo y en frecuencia analógico. Transmisión digital de datos: Comunicación de datos en serie: RS232- Ancho de banda de la información- Diferentes codificaciones – Errores.

Tema 7: Conceptos de WI FI y Bluetooth - Norma IEEE 802. - Módulos que vinculan sistemas de transmisión digital con microcontroladores. Desarrollo de una aplicación de biotelemetría.

**Listado de Actividades de Formación Práctica:**

Durante el cursado el alumno se encuentra con diferentes actividades prácticas tanto de problemas que puede resolver en papel o con software tales como MatLab o de trabajos con circuitos electrónicos, módulos

específicos de transmisión y recepción de RF

Semana 2: Comando infrarrojo o láser rojo –

Semana 3: Cálculo de impedancia característica – Roe- construcción de una antena

Semana 4: Laboratorio de Radio

Semana 5: Planteo del Proyecto / Construcción de un transmisor ECG por FM

Semana 6: Problemas de codificación y ancho de banda de la señal

Semana 7: Comunicación serial ( práctico con Arduino)

Semana 8: Desarrollo de un sistema de transmisión codificación serie

Semana 9: Proyecto planteo y diseño

Semana 10: Proyecto diseño

Semana 11: Proyecto armado del equipo

Semana 12: Proyecto armado del equipo y prueba

Semana 13: Proyecto defensa y conclusiones

Semana 14: Evaluación integradora



**Metodología de Evaluación Durante el cursado:**

El alumno que asistió a los laboratorios y aprobó con una nota superior a 50%, los dos Desarrollos Prácticos Integradores (DPI) que se realizan en grupos de dos a tres alumnos, su presentación al resto del curso y un pequeño cuestionario individual teórico sobre el mismo trabajo se encuentra REGULAR

Para aprobar la materia Tópicos Especiales (Biotelemetría) del plan 2008, el alumno regular deberá aprobar los DPI con nota igual o superior a 70%

Para el alumno del Seminario de Biotelemetría (plan 1993) deberá solo aprobar el primer Desarrollo Práctico Integrador.

Para ambos casos existe la posibilidad de recuperar todas las instancias durante la semana 15.

**Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:**

El alumno regular puede rendir la materia Tópicos Especiales por medio de un examen teórico y práctico de problemas en las mesas de exámenes que la Facultad para tal fin dispone.

El alumno libre además del examen como alumno regular debe rendir un laboratorio que demuestre el conocimiento sobre los desarrollos que se realizaron en el cursado.

**Condiciones de Regularidad :**

El alumno que cursó Biotelemetría, que asistió a los laboratorios y aprobó con una nota superior a 50%, los dos Desarrollos Prácticos Integradores (DPI) Regulariza la materia y puede rendir en mesas de exámenes que la facultad disponga un examen integrador.

Aquel alumno que no cumple al menos con la condición anterior se considera alumno libre y deberá rendir además un laboratorio a definir.

**Bibliografía Principal:**

Sistemas de comunicación – A Bruce Carlson. Paul Crilly Janet Rutledge – ED.MC GRAW HILL. ISBN- 10 : 0-07-011127-8

BioMedical Telemetry - R.S Mackay - IEEE Press. ISBN 0-7803-1028-4

Estado Sólido en la Ingeniería de Radiocomunicación. HC Krauss – C W Bostian. F.H.Raab - Ed LIMUSA S.A. - 1984

Telemetry Systems Design – Frank Carden - ARTECH HOUSE PUBLISHERS. ISBN 0-89006-800-3

Seguridad Electromagnética en Telemedicina – Victoria Ramos González – INSTITUTO DE SALUD CARLOS III - NIPO: 354-04-011-3

Apuntes de Cátedra - Internet - Hojas de datos de módulos transmisores, receptores -

**Bibliografía Complementaria:**