

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA  
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA  
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA  
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Comunicaciones Digitales**

CICLO  
**Octavo Semestre**

CLAVE DE LA ASIGNATURA  
**40802**

TOTAL DE HORAS  
**85**

**OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

Proporcionar al alumno el conocimiento sobre los fundamentos de los principales sistemas de comunicaciones digitales, para que pueda aplicarlo en el desarrollo de prototipos experimentales, utilizando herramientas computacionales.

**TEMAS Y SUBTEMAS**

**1. Introducción**

- 1.1. Elementos de un sistema de comunicaciones digital
- 1.2. Clasificación de señales
- 1.3. Conversión A/D

**2. Procesos estocásticos**

- 2.1. Introducción a la teoría de la probabilidad
- 2.2. Variables aleatorias
- 2.3. Promedios estadísticos
- 2.4. Teorema del límite central
- 2.5. Correlación
- 2.6. De la variable aleatoria al proceso aleatorio
- 2.7. Densidades espectrales de potencia en un proceso aleatorio
- 2.8. Procesos aleatorios múltiples
- 2.9. Transmisión de procesos aleatorios a través de sistema lineales
- 2.10. Procesos aleatorios de pasabanda
- 2.11. Filtración óptima: El filtro de Wiener-Hopf

**3. Métodos de modulación digital**

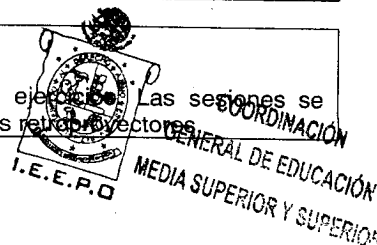
- 3.1. Modulación por amplitud de pulsos (PAM)
- 3.2. Modulación por ancho de pulso (PWM)
- 3.3. Modulación por posición de pulso
- 3.4. Modulación por código de pulso
- 3.5. Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK)
- 3.6. Modulación por encendido y apagado (OOK)
- 3.7. Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK)
- 3.8. Modulación por desplazamiento mínimo de frecuencia (MSK)
- 3.9. Modulación MSK Gaussiana (GMSK)
- 3.10. Modulación por desplazamiento de fase (PSK), 2, 4, 8 y 16 fases
- 3.11. Modulación en amplitud por cuadratura (QAM), 8 y 16 fases
- 3.12. Modulación Delta-Sigma

**4. Teoría de la información**

- 4.1. Concepto de información según Shannon
- 4.2. Información mutua

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Sesiones dirigidas por el profesor, en donde presente conceptos y resuelva ejercicios. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora y los retroproyectores.



Revisión bibliográfica de los temas por los alumnos, tanto en libros como en artículos científicos impresos y publicados en Internet.  
 Uso de simuladores para el modelado de sistemas de tiempo discreto.  
 Desarrollo de programas para la simulación de la conversión A/D, correlación, métodos de modulación, series y transformada de Fourier.  
 Desarrollo de prácticas que ejemplifiquen los conceptos teóricos vistos en clase.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación del curso comprenderá tres calificaciones parciales y una calificación final.  
 Para cada calificación parcial se deberá considerar un examen oral o escrito, tareas y prácticas de laboratorio.  
 La calificación final deberá incluir un examen oral o escrito y un proyecto final de aplicación o de investigación, con temas estrictamente afines a la materia.  
 Los porcentajes correspondientes, en los aspectos considerados para las calificaciones parciales y la final, se definirán el primer día de clases, con la participación de los alumnos.

#### BIBLIOGRAFÍA

Libros básicos:

- **Digital Communications**; Proakis John G., McGraw-Hill, 2001, 2ª edición.
- **Tratamiento Digital de Señales**; Proakis John G. y Manolakis Dimitris G., Prentice Hall, 1998
- **Señales y sistemas**; Haykin Simon y Veen Barry Van; Limusa Wiley, 2003, 2ª edición.
- **An Introduction to Information Theory: Symbols, Signal & Noise**; Pierce John R., Dover Publications, 1980
- **Señales y sistemas: Análisis mediante Métodos de Transformada y Matlab**; Roberts, Michael J., 2005

Libros de consulta:

- **Señales y Sistemas**; Oppenheim, Alan V. y Willsky Alan V., Prentice Hall Hispanoamericana, 1998
- **A Simple Approach to Digital Signal Processing**; Craig Marvin, Texas Instruments, 1994
- **Digital Signal Processing**; Oppenheim Alan V. and Shafer Ronald W., Prentice-Hall, 1987, 2ª edición.
- **Contemporary Communication systems using Matlab**; Proakis John G. and Salehi Masoud, 2000

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero en electrónica con Maestría o Doctorado en Telecomunicaciones.



COORDINACIÓN  
 GENERAL DE EDUCACIÓN  
 MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

I.E.E.P.O