



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Nombre de la materia: | Comunicaciones II   |
| Clave:                | IA3101-T  |
| No. de horas/semana:  | 4   |
| Total de horas:       | 64  |
| No. de créditos:      | 8   |
| Prerrequisitos:       | Comunicaciones I (IA3100-T), Probabilidad y Estadística (CB0600-T), Procesamiento Digital de Señales (IA3300-T) |

**Objetivo general:** El alumno comprenderá los aspectos y los parámetros de los principales procesos que se llevan a cabo sobre las señales en los sistemas de comunicaciones digitales y los empleará para analizar, entender la operación total y determinar el desempeño de estos sistemas.

#### Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. (Avanzado)
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y assertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. (Avanzado)
- **AE3.** Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. (Inicial)
- **AE5.** Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. (Inicial)

#### Programa sintético

|   |                |
|---|----------------|
| 1. Introducción .....                               | 4 hrs.         |
| 2. Herramientas Matemáticas. ....                   | 8 hrs.         |
| 3. Modulación digital. ....                         | 6 hrs.         |
| 4. Primer Examen .....                              | 2 hrs.         |
| 5. El canal de comunicaciones. ....                 | 5 hrs.         |
| 6. El receptor. ....                                | 5 hrs.         |
| 7. Introducción a la Teoría de la información. .... | 6 hrs.         |
| 8. Segundo Examen .....                             | 2 hrs.         |
| 9. Codificación de fuente. ....                     | 5 hrs.         |
| 10. Codificación de canal. ....                     | 5 hrs.         |
| 11. Multiplexaje. ....                              | 6 hrs.         |
| 12. Redes. ....                                     | 4 hrs.         |
| 13. Telefonía .....                                 | 4 hrs.         |
| 14. Tercer examen .....                             | 2 hrs.         |
|   | Total: 64 hrs. |



**Programa desarrollado**

|   |        |
|---|--------|
| 1. Introducción .....   | 4 hrs. |
| 1.1 Definiciones de sistema de comunicaciones digitales.          |        |
| 1.2 Tipos de sistema de comunicaciones digitales.                 |        |
| 1.3 Medida del desempeño de un sistema de comunicaciones digital. |        |
| 1.4 Ventajas y desventajas de las comunicaciones digitales.       |        |
| 1.5 Redes de comunicaciones                                       |        |
| 2. Herramientas Matemáticas .....                                 | 8 hrs. |
| 2.1 Revisión de señales y sistemas.                               |        |
| 2.2 Espacio de Señales.   |        |
| 2.3 Revisión de procesos estocásticos.                            |        |
| 2.4 Uso de Matlab en el análisis de señales de comunicaciones.    |        |
| 3. Modulación digital .....                                       | 6 hrs. |
| 3.1 Modulación en banda base.                                     |        |
| 3.2 Modulación Pasabanda  |        |
| 4. Primer Examen .....  | 2 hrs. |
| 5. El canal de comunicaciones .....                               | 5 hrs. |
| 5.1 Link Budget.  |        |
| 5.2 El Canal.   |        |
| 5.3 Multirayectoria y desvanecimientos.                           |        |
| 5.4 Modelos Matemáticos de los canales de comunicación            |        |
| 6. El receptor .....  | 5 hrs. |
| 6.1 Detección y demodulación en banda base.                       |        |
| 6.2 Demodulación y detección pasabanda.                           |        |
| 7. Introducción a la Teoría de la información .....               | 6 hrs. |
| 7.1 Parámetros de información                                     |        |
| 7.2 Entropía Diferencial.   |        |
| 7.3 Capacidad de canal.   |        |
| 8. Segundo Examen .....   | 2 hrs. |
| 9. Codificación de fuente .....                                   | 5 hrs. |
| 9.1 Teoremas de codificación de Shannon.                          |        |
| 9.2 Algoritmo Shannon Fano  |        |
| 9.3 Algoritmo Huffman.  |        |
| 10. Codificación de canal .....                                   | 5 hrs. |
| 10.1 Códigos de bloques.  |        |
| 10.2 Códigos Convolucionales.                                     |        |
| 10.3 Códigos Reed-Solomon.  |        |
| 11. Multiplexaje .....  | 6 hrs. |



|      |                                 |              |
|------|---------------------------------|--------------|
| 11.1 | FDM/FDMA.                       |              |
| 11.2 | TDM/TDMA.                       |              |
| 11.3 | CDMA.                           |              |
| 11.4 | Técnicas de espectro esparcido. |              |
| 12.  | Redes.                          | ..... 4 hrs. |
| 12.1 | Modelo OSI.                     |              |
| 12.2 | Protocolos.                     |              |
| 13.  | Telefonía .....                 | ..... 4 hrs. |
| 13.1 | Conmutadores                    |              |
| 13.2 | Telefonía Celular               |              |
| 14.  | Tercer examen .....             | ..... 2 hrs. |

**Bibliografía básica:**

Fundamentos de comunicaciones digitales. Kontorovich et al. Ed. Limusa  
Digital communications, Fundamentals and applications. Bernard Sklar. Ed. Prentice Hall 2a Ed.  
Fundamentals of Communications Systems, Michael Fitz, Ed. McGraw-Hill  
Signal Theory, L. E. Franks Ed. Prentice Hall

**Metodologías de enseñanza-aprendizaje:**

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase ( X )
- Lectura de material fuera de clase ( X )
- Investigación documental ( X )
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos ( X )
- Prácticas de laboratorio en una materia asociada ( X )

**Metodologías de evaluación:**

- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos ( X )
- Exámenes de academia o departamentales ( X )