

PROGRAMA de COMUNICACIONES II

Carrera: *Ingeniería en Automatización y Control Industrial.*

Asignatura: Comunicaciones II ¹

Núcleo al que pertenece: Núcleo Superior Básico ²

Profesoras/es: Fabián Iakinchuk- Martín Castillo

Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje: Comunicaciones I

Objetivos:

Entender la estructura y funcionamiento de una red de datos desde la capa física hasta la capa de aplicación. Comprender el funcionamiento de algunas tecnologías específicas (por ejemplo, satelital, fibra óptica, spread spectrum, Wi Fi, entre otras). Ejemplos de aplicaciones en redes de control industrial.

Contenidos mínimos:

Redes de datos. Modelo OSI de capas. Funcionamiento de la capa física. Fibra óptica. Redes satelitales. Ruido en el canal de comunicación. Control de acceso al medio. Capa de enlace de datos. Redes Ethernet. Capa de red. Protocolo IP. Direccionamiento de redes. Capa de transporte. Protocolo TCP y UDP. Servicios de la capa de aplicación. Dispositivos de conmutación y ruteo de tráfico. Redes en sistemas de control. Redes inalámbricas LAN, WAN, PAN. Protocolos de comunicación máquina a máquina (M2M). Seguridad en redes de datos: autenticación y cifrado de la información.

Carga horaria semanal: 6 horas

¹ En el plan vigente Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 es equivalente a *Comunicación de Datos*

² En el plan vigente *Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 pertenece al Núcleo Básico del Ciclo Superior*

Programa analítico:

1. **REDES DE COMPUTADORAS.** Aplicaciones. Tipos de redes (LAN, WAN, MAN, Internet). Jerarquía de protocolos. Diseño por capas. Modelo OSI. Modelo TCP/IP.
2. **REDES DE COMUNICACIONES TÍPICAS.** Red de telefonía fija. Red de telefonía móvil. xDSL. Redes de datos basadas en GPRS.
3. **LA CAPA FÍSICA.** Características. Medios de transmisión (cobre, fibra, radioenlace). Bluetooth. Comunicación serial.
4. **FIBRA ÓPTICA.** Espectro electromagnético. Reflexión. Tipos de perfil de índice de refracción. Fibras multimodo. Apertura numérica. Fibras monomodo. Atenuación en la fibra óptica. Características típicas de las fibras ópticas. Dispersión cromática.
5. **COMUNICACIONES SATELITALES.** Lanzadores. Colocación del satélite en órbita. Posición dentro de la órbita geoestacionaria. Características del medio espacial. Fuerzas perturbadoras. Efectos de la temperatura. Efectos del vacío. Efectos de la radiación. Vida útil del satélite. Subsistemas que componen un satélite. Transpondedores. Bandas de frecuencias. Posicionamiento de las antenas.
6. **LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.** Tipo de servicio proporcionado. Entramado. Control de errores. Control de flujo. Tipos de protocolos de enlace de datos. Ventana corrediza. Protocolo Ethernet.
7. **MULTIPLEXADO Y ACCESO MÚLTIPLE.** Asignación de recursos en telecomunicaciones. Multiplexado y acceso múltiple por división de frecuencia, división de tiempo, división de espacio y división de polarización. ALOHA.
8. **SUBCAPA DE CONTROL DE ACCESO AL MEDIO.** CSMA. CSMA/CD. Ethernet. Conmutación. Mecanismos de acceso al medio en redes industriales profibus.
9. **ETHERNET.** Origen y evolución. Trama DIX y trama IEEE.802.3. Funcionamiento. Ethernet inalámbrico.
10. **LA CAPA DE RED.** Conmutación de paquetes. Servicio no orientado a la conexión y orientado a la conexión. Algoritmos de enrutamiento. Internet. Protocolo IP. Direcciones IP. Subredes. NAT.
11. **LA CAPA DE TRANSPORTE DE DATOS.** Servicio proporcionado a las capas superiores. Direccionamiento. Establecimiento de una conexión. Liberación de una conexión. Protocolos TCP y UDP.

12. **LA CAPA DE APLICACIÓN.** DNS. Correo electrónico. World Wide Web. FTP. VoIP. Modbus.
13. **REDES EN SISTEMAS DE CONTROL.** Redes de sensores y comunicación M2M. Autenticación y cifrado de la información. Encriptación.

Bibliografía obligatoria:

- Apuntes escritos por la cátedra.
- Tanenbaum & Wetherall. (2012). *“Redes de Computadoras”*. 5ta ed. México, México: Pearson Educación.
- Vela, R. (2003). *“Comunicaciones por satélite”*. México, México: Thomson.
- Comer, D. (1996). *“Redes globales de información con Internet y TCP/IP”*, 3ra ed. México, México: Prentice Hall.
- Rubio Martínez, B. (1994). *“Introducción a la ingeniería de la fibra óptica”*. USA: Addison-Wesley Iberoamericana.

Bibliografía de consulta:

Organización de las clases:

Clases teóricas y clases prácticas (resolución de problemas). Dos trabajos de laboratorio con realización de informe y conclusiones de presentación obligatoria.

Modalidad de evaluación:

La modalidad de evaluación y aprobación será según el Régimen de estudios vigente (Res. CS 201/18): Dos exámenes parciales, cada uno con una instancia de recuperación. Dos laboratorios de presentación obligatoria. La nota se conforma promediando los parciales (70%) y los laboratorios (30%).

Modalidad de evaluación para exámenes libres: Examen teórico-práctico. En primera instancia, el alumno deberá resolver un examen de ejercicios prácticos y aprobarlo. De no aprobarlo, no pasa a la instancia de examen teórico y la calificación que recibe el alumno es desaprobado.

De pasar al examen teórico, deberá responder en forma escrita y/u oral los fundamentos conceptuales de los distintos temas de la materia.

Anexo II

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob.	Lab.	Otros Especificar	
1	Presentación – Introducción – Redes de computadoras	X				
2	Redes de comunicaciones típicas	X				
3	La capa física – Fibra óptica	X				
4	Fibra óptica	X	X		Clase multimedia	
5	Comunicaciones satelitales	X	X			
6	Capa de enlace de datos – Multiplexado y acceso múltiple	X	X			
7	Subcapa de control de acceso al medio – Repaso previo al examen	X	X			
8		X	X			1° Examen
9	Ethernet – Entrega 1° Laboratorio	X		X		1° Lab.
10	La capa de red	X	X			Rec. 1° Examen
11	Capa de transporte de datos – Capa de aplicación	X	X			
12	Capa de aplicación	X				
13	Disertación sobre tecnología satelital				X	
14	Laboratorio presencial		X	X		
15	Redes en sistemas de control	X				
16		X		X		2° Examen
17	Coloquio – Entrega informe			X		2° Lab.

	laboratorio presencial					
18	Coloquio	X				Rec. 2° Examen / Coloquio