



SECRETARÍA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA Y POSGRADO
Especialización en Redes de Datos



Seminario de Posgrado
“REAL TIME EMBEDDED IP NETWORKING”
Modalidad a distancia

INICIO 22 DE SETIEMBRE 2020

El Seminario “REAL TIME EMBEDDED IP NETWORKING” es parte de la carrera de Especialización en Redes de Datos, modalidad a distancia, y los interesados pueden cursarlo como un curso independiente. Se incluyen actividades prácticas de gabinete y laboratorios de reconocimiento de configuraciones y puestas en marcha básicas, y con herramientas de simulación. La temática será planteada desde la perspectiva de su articulación con las redes de datos.

Alcances:

El término sistema embebido (integrado, inmerso, o incrustado) se aplica a subsistemas electrónicos microcontroladores (o similares) que se encuentran inmersos en un dispositivo más grande. Por ejemplo, se encuentran en el sistema de control de un helicóptero, un aeroplano, el sistema de frenado de un auto o, simplemente, en el control de los lavarropas, así como en casas inteligentes, etc. Este término también incluye a los sistemas que operan de manera independiente, y no está restringido a un tipo particular de aplicación. Lo mismo se aplica a naves espaciales, como a electrodomésticos, equipos médicos, etc. sólo por nombrar algunos. Típicamente el término se refiere a sistemas pequeños y con recursos limitados, tomando como referencia la operatividad de una computadora personal. El objetivo es minimizar los recursos, porque están orientados a una o pocas aplicaciones que garanticen el funcionamiento.

En el desarrollo de un sistema embebido es necesario considerar la optimización de las soluciones en hardware y software, así como reducir la memoria, y hacer uso eficiente de las baterías. Regularmente están asociados con aplicaciones de tiempo real, utilizando los sistemas de comunicación disponibles actualmente, y tratando de ofrecer dispositivos autónomos e inteligentes.

Un sistema operativo (SO) es una parte opcional del stack de software del sistema de un dispositivo embebido, lo que significa que no todos los sistemas embebidos tienen uno. Los sistemas operativos pueden usarse en cualquier procesador (ISA) al que sea portable el sistema operativo.

El proceso de diseño de sistemas embebidos, generalmente, comienza con un conjunto de requisitos que el producto debe cumplir, y termina con un producto funcional que cumpla con todos los requisitos. Y lógicamente hay varios factores a considerar al elegir una CPU para un próximo diseño de un sistema on chip (SoC, System on Chip). Hay una solución óptima para la funcionalidad deseada. Lo mismo es cierto para la elección de la CPU en un SoC. Muchas veces la CPU se elige basándose únicamente en el conocimiento del arquitecto del sistema, y en la experiencia pasada con un dispositivo en particular. La decisión de qué CPU usar también debe considerar las métricas generales del sistema: la complejidad del diseño general, la

reutilización del diseño, la protección de memoria, el rendimiento, la potencia, el tamaño, el costo, las herramientas y la disponibilidad de middleware.

Y además, como es el caso de cualquier dispositivo de red, un módulo de sistema embebido necesita tener una dirección IP consistente con el esquema general de direccionamiento de red, donde se utilizará el módulo. Si esto se hace incorrectamente, varios elementos de la red no reconocerán el núcleo del módulo, y no responderá a las consultas del dispositivo.

Objetivos:

Pueda describir los conceptos fundamentales de los sistemas embebidos y las características comunes de las diversas aplicaciones. Adquiera conocimiento sobre las características principales de los sistemas operativos de tiempo real (administración de procesos, planificación, comunicación inter-tareas, y administración de memoria). Tome conocimiento de los mecanismos de implantación de la pila TCP/IP en los sistemas embebidos para la comunicación con otras redes. Tome conocimiento de los Sistemas Embebidos de Tiempo real, y de su clasificación. Entienda sobre el listado de pasos en el proceso de diseño de un sistema embebido. Comprenda las principales tendencias tecnológicas en los sistemas embebidos.

Destinatarios:

Los graduados con títulos terminales en carreras afines a las TICs para acceder a un certificado asistencia o aprobación de posgrado para este curso; o aquellos con titulaciones terciarias intermedias afines, para acceder a un certificado asistencia o aprobación de extensión universitaria.

Inicio: Desde 22 de setiembre hasta el 25 octubre de 2020.

Modalidad: Las actividades se desarrollarán a distancia. El Aula Virtual a utilizar ha sido preparada con abundante recursos mediatizados y se realizarán videoconferencias semanales. Se incluyen actividades prácticas de gabinete de gabinete y laboratorios de reconocimiento de configuraciones y puestas en marcha básicas, y con herramientas de simulación. La temática será planteada desde la perspectiva de su articulación con las redes de datos.

Carga Horaria: 20 horas.

Arancel: 1 cuota de \$ 4900

Certificación:

a) Certificado de aprobación; y b) Certificado de asistencia con el 80% de las actividades

Tipo de Certificación:

a) **Si usted posee título de grado:** de 4 años o más de universidad reconocida, recibirá un certificado de posgrado de la UTN Mendoza, por la asistencia o aprobación del módulo.

b) **Si usted no posee título de grado:** podrá cursar y recibir un certificado de Extensión Universitaria de la UTN Mendoza, por la asistencia o aprobación del módulo.

Temario a Desarrollar:

Tema 1: VISIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS EMBEBIDOS IP DE TIEMPO REAL

Introducción a los Sistemas Embebidos. Desafío para los desarrollos. Procesadores múltiples. Limitaciones de memoria. Interface de usuario. Software reutilizable. Componentes de Software. Sistemas Operativos de Tiempo Real. Factores de Selección de RTOS. RTOS Estándares. Sistema de archivos. Puerto Serie Universal (USB). Gráficos. Redes. IPV6. Uso de servidor web. SNMP. Sistemas Operativos Embebidos. Introducción a los sistemas operativos embebidos. Administración de procesos en los sistemas operativos embebidos. Multitarea y administración de procesos. Implementación de procesos. Planificación de procesos. Comunicación y sincronización interprocesos. Sistema Operativo Ejemplo: POSIX (Portable Operating System

Interface). Board Support Package (BSP). Real-Time Operating System (RTOS). Módulos núcleo. Networking. Introducción. Redes Embebidas. Soporte de Dynamic C de protocolos de red. Protocolos de red comunes. Módulos opcionales disponibles para Dynamic C. Configuración de red típica. Red corporativa típica. Red doméstica. Estableciendo una configuración de red al núcleo Rabbit. Configuración de la dirección IP. Selección de la capa de enlace.

Tema 2: SISTEMAS DE TIEMPO REAL, Y TECNOLOGÍAS Y TENDENCIAS DE LOS SISTEMAS EMBEBIDOS

Sistemas de Tiempo Real. Introducción. Sistemas de Tiempo Real Duros y Sistemas de Tiempo Real Blandos. Ejecución eficiente y ambiente de ejecución. Desafío en el diseño de los Sistemas de Tiempo Real. Respuesta en el tiempo. Recuperación de fallas. Arquitecturas distribuidas y multiprocesador. Sistemas Embebidos. Los Sistemas Embebidos son Sistemas Reactivos. Procesos de Diseño de Sistemas Embebidos. Introducción. Requerimientos. Arquitectura del sistema. Selección del microprocesador. Diseño del hardware. Diseño del software. Integración hardware y software. Verificación y validación. Verificación. Validación. Interacción humana. Coverificación. Definición de coverificación. Métodos de coverificación. Software de compilación nativo. Tecnologías de Desarrollo y Tendencias. Cómo elegir una CPU para un diseño de sistema on chip. Complejidad del diseño. Reuso del diseño. Arquitectura y protección de memoria. Rendimiento de la CPU. Consumo de potencia. Costo. Problemas de software. SoCs multinúcleo. Tecnologías emergentes para el desarrollo de Sistemas Embebidos. Tecnologías clave. Selección de herramientas de desarrollo.

Docentes

Dr. Ing. Santiago Pérez

Es Ingeniero en Electrónica UTN (1985) y Magister en Redes de Datos UNLP (2006); Doctor en Ingeniería – Teleinformática y Telecomunicaciones, Universidad de Mendoza (2016); docente ordinario de grado UTN, con una antigüedad de 35 años; se ha especializado en educación a distancia; docente investigador UTN categoría A, y II en el Ministerio de Educación. Miembro del CeReCoN (Centro Regional UTN de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es coordinador, instructor y certificado internacional CCNA, de la Academia Local CISCO desde 2002. Ha sido asesor en entidades públicas. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas. Posee aportes de material académico, de capacitación y de difusión.

Mg. Ing. Higinio Facchini

Es Ingeniero en Electrónica UTN (1985), Magister en Redes de Datos UNLP (2016), y Especialista en Seguridad Informática UNLP (2010). Docente ordinario de grado UTN, con una antigüedad de 25 años; se ha especializado en educación a distancia; docente investigador UTN categoría B. Es Director de Área de Análisis de Tráfico y Seguridad en Redes de Datos del CeReCoN (Centro Regional UTN de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es instructor de la Academia Local CISCO de los cursos CCNA, CCNP y FWL de la FRM-UTN. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación y Tecnológicas, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas.

Esp. Ing. Alejandro Silnik

Especialista en Redes de Datos de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza (2019). Ingeniero en Electrónica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba (1997). Profesor Adjunto, Dedicación exclusiva, del Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luís, de las asignaturas Redes de Datos y Redes de Datos II. Es instructor de la Academia Local CISCO de los cursos CCNA, de la Universidad Nacional de San Luis. Premio a la Excelencia del Instructor, Cisco Networking Academy (2015). Docente Investigador del Programa de Incentivos a Docentes Investigadores. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación y Tecnológicas, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas.

Informes e inscripción:

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

Rodríguez 273 - Mendoza

Teléfono 0261-5244576

Estamos teletrajando WhatsApp: 261 417 3641

mnrobles@frm.utn.edu.ar

santiagoocp@frm.utn.edu.ar

Horario de atención: de 17:00 hs a 21:00 hs

Auspician:

- GRID ATyS (Grupo UTN de Investigación y Desarrollo en Análisis de Tráfico y Seguridad)
- Academia CISCO UTN Mendoza
- Secretaría de Ciencia Tecnología y Posgrado- Facultad Regional Mendoza UTN
- Extensión Universitaria - Facultad Regional Mendoza UTN