**PROGRAMA ANALÍTICO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES**

**PLAN DE ESTUDIO: (2010) VERSIÓN: (1)**

**MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL**

**ORIENTACIÓN: SISTEMAS EMBEBIDOS (E3)**

**ASIGNATURA: INTERFACES Y PERIFÉRICOS**

**CÓDIGO: 0070**

**DOCENTE RESPONSABLE**

| **NOMBRE** | **GRADO ACAD. MAX** | **CARGO** | **DEDICACIÓN** |
| --- | --- | --- | --- |
| Gustavo RODRIGUEZ | Magister | Profesor Adjunto | Exclusiva |

**EQUIPO DOCENTE**

| **NOMBRE** | **GRADO ACAD. MAX** | **CARGO** | **DEDICACIÓN** |
| --- | --- | --- | --- |
| Gustavo RODRIGUEZ | Magister | Profesor Adjunto | Exclusiva |
| Manuel AMOR | Magister | Profesor Adjunto | Exclusiva |
| Diego ALIGIA | Doctor | Ayudante de Primera | Semi exclusiva |
| Dario DIAZ | Magister | Ayudante de Primera | Semi exclusiva |

**AÑO ACADÉMICO:** 2023

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** (Optativa)

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** (Cuatrimestral)

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** (2do cuatrimestre / 5to año)

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES**

| *Aprobada* | *Regular* |
| --- | --- |
| *Cuatro primeros cuatrimestres* | *Quinto cuatrimestre* |

**DURACIÓN:** 15 semanas

**ASIGNACIÓN DE HORAS:**

| Carga horaria semanal: 6 hs. | Carga horaria total: 90 hs. | RTF (\*): 9 |
| --- | --- | --- |
| Teóricas: 45 hs. | Prácticas: 45 hs | Teórico-prácticas: …h |
|  |  |  |
| Distribución de las actividades de formación práctica | Resolución de problemas tipo | 20 hs |
| Problemas de ingeniería | …..h |
| Laboratorio | 15 hs |
| Proyecto integrador | 10 hs |
| Trabajo de campo | …..h |
| Práctica socio-comunitaria | …..h |
| Práctica profesional | …..h |

**FUNDAMENTACIÓN**

Interfaces y Periféricos pertenece al grupo de materias optativas de la Orientación Sistemas Embebidos. Esta orientación viene marcada por las asignaturas Microcontroladores y sus Aplicaciones, Programación Lógica para Ingeniería, Aplicaciones del Procesamiento Digital de Señales y finalmente Interfaces y Periféricos.

Por lo tanto, en esta materia se terminan de ver aspectos tratados someramente en las otras materias de la orientación o ni siquiera tratados en ellas. Aquí son tratados en detalle los aspectos esenciales del problema de las interfaces entre un microcontrolador y distintos tipos de periféricos, todo ello desde una perspectiva eminentemente práctica. Se cubren aspectos tanto de interfaz básica, así como cuestiones relativas a la comunicación local entre sistemas, tanto en el plano físico como en el lógico. Como puede verse, en esta asignatura se proporciona al alumno habilidades suficientes para poder encarar el diseño real de sistemas embebidos basados en microprocesadores o microcontroladores, en lo que concierte a la interfaz con dispositivos exteriores. Las competencias adquiridas en esta materia optativa pueden resultar convenientes para la aplicación práctica, y en sistemas concretos, de los conocimientos impartidos en otras disciplinas de la carrera, así como para el futuro desarrollo profesional.

**COMPETENCIAS GENÉRICAS**

| **Competencia genérica** | **Capacidades asociadas** | **Capacidades componentes** |
| --- | --- | --- |
| Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. | Capacidad para emplear las formas de pensamiento apropiadas para la innovación tecnológica. | * Ser capaz de pensar en forma crítica * Ser capaz de pensar de manera creativa |
| Aprender en forma continua y autónoma. | Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje. | * Ser capaz de detectar aquellas áreas del conocimiento propias de la profesión y/o actividad profesional en las que se requiera actualizar o profundizar conocimientos. * Ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.), de seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo. |

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

| **Actividades reservadas/Alcances** | **Competencias específicas** |
| --- | --- |
| Diseñar, calcular y proyectar sistemas y equipos de telecomunicaciones, de radiocomunicaciones, de comunicación de datos, sistemas irradiantes y de control. | Conocer, interpretar y emplear técnicas y herramientas para el diseño, modelización, análisis e implementación tecnológica de una alternativa de solución. |
|
| Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado. | Concebir, desarrollar y construir soluciones tecnológicas. |

**PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

* Dar al alumno el conocimiento de las principales interfaces y periféricos comúnmente utilizados en sistemas de comunicaciones digitales.
* Fomentar las competencias genéricas y específicas asociadas al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

* Identificar las principales características de las interfaces y la elección más conveniente para una aplicación puntual: especificaciones de velocidad, interconexión con otros dispositivos, inmunidad al ruido, etc.
* Aplicar el uso de periféricos para la interacción con el mundo analógico e interfaces de usuario involucrando también el desarrollo del software de aplicación.

**CONTENIDOS**

**CONTENIDOS MÍNIMOS**

* Generalización de la capa física de las interfaces.
* Interfaces seriales (RS-232, RS 485, USB, I2C)
* Interfaces ad hoc (jTAG).
* Diseño de conversores de interfaces.
* Análisis de campo de aplicación y compatibilidad de las interfaces.
* Programación de drivers para interfaces.
* Conexión de periféricos.

**CONTENIDOS ANALÍTICOS**

1. INTERFACES DE CONEXIÓN
   1. Tipos y niveles de interfaces y periféricos
   2. Sistemas basados en microprocesadores, microcontroladores, PC
   3. Compatibilidad de tecnología
   4. Velocidades, cantidad de información
2. ENTRADAS Y SALIDAS
   1. Tipos de entradas y salidas digitales
   2. Acondicionamiento de señales digitales. drivers
   3. Aislación de entradas y salidas. Optoacopladores
   4. Entradas y salidas analógicas, acondicionamiento, aislación
3. INTERFACES SERIALES ESTÁNDARES
   1. Norma RS232
   2. Norma RS485. Drivers
   3. Bus I2C
   4. Bus SPI.
   5. Ethernet - Sockets
   6. Aplicaciones de las interfaces series
4. MANEJO DE PERIFERICOS
   1. Conversores A/D y D/A, externos e internos
   2. Multiplexado de periféricos
   3. Aplicaciones con periféricos
   4. Módulos de comunicación inalámbricos – detección y corrección de errores por software
5. SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL
   1. Funcionamiento Básico de los RTOS
   2. Planificación de tareas
   3. Aplicaciones sobre el microcontrolador ARM Cortex M4
6. INTERFACES Y PERIFÉRICOS PARA INTERNET DE LAS COSAS (IoT)
   1. Redes LORA
   2. Protocolo de comunicación MQTT
   3. Aplicaciones

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

Se desarrollarán clases teórico-prácticas, y de consulta. En las primeras, el docente desarrollará clases expositivas con teoría y ejemplos para luego pasar a una etapa de resolución de problemas prácticos.

Para la gestión de la asignatura, se implementará la plataforma SIAL y “google-classroom”. Las mismas serán destinadas a proveer el material didáctico necesario y realizar anuncios generales relacionados.

La metodología empleada fomenta la incorporación de habilidades al estudiante como el Pensamiento Creativo, el Pensamiento Lógico, el Pensamiento Práctico, Uso de TIC y Automotivación.

**METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

La evaluación de los contenidos desarrollados se realiza de dos modos complementarios:

* En forma parcial, con la puesta en funcionamiento y defensa oral individual de trabajos prácticos sobre aplicaciones de cada tema dado.
* Examen final integrador, sobre proyecto de fin de curso.

Los alumnos que aprueben las defensas de los trabajos y no aprueben el proyecto quedarán como regulares y deberán rendir el proyecto para aprobar la materia.

Los alumnos libres deberán primero aprobar un examen teórico. Si es aprobado deberán rendir el proyecto para aprobar la materia.`

**FORMACIÓN PRÁCTICA**

| **Actividad** | **Eje** | **Tema** | **Tipo** | **Entrega y evaluación** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resolución de problemas | 3 | Redes diferenciales | Trabajo práctico | Semana 1 |
| Laboratorio | 3, 4 | Redes diferenciales | Formación experimental | Semana 2 |
| Laboratorio | 1 | Diseño Interfaces gráficas | Formación experimental | Semana 3 |
| Laboratorio | 2, 4 | Cableado y apantallado | Formación experimental | Semana 4 |
| Resolución de problemas | 3 | Sockets | Trabajo práctico | Semana 5 |
| Laboratorio | 3 | Sockets | Formación experimental | Semana 6 |
| Resolución de problemas | 3 | SPI + NRFL | Trabajo práctico | Semana 7 |
| Laboratorio | 3, 4 | SPI + NRFL | Formación experimental | Semana 8 |
| Resolución de problemas | 5 | Planificación RTOS | Trabajo práctico | Semana 9 |
| Resolución de problemas | 5 | FreeRTOS | Trabajo práctico | Semana 10 |
| Laboratorio | 5 | FreeRTOS | Formación experimental | Semana 11 |
| Resolución de problemas | 6 | WIFI | Trabajo práctico | Semana 12 |
| Laboratorio | 6 | WIFI | Formación experimental | Semana 13 |
| Resolución de problemas | 6 | MQTT y LORA | Trabajo práctico | Semana 14 |
| Laboratorio | 6 | MQTT y LORA | Formación experimental | Semana 15 |

**PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS**

No se contemplan este tipo de actividades.

**CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES, PARCIALES y ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA**

| **Semana** | **Tema** |
| --- | --- |
| 1 | Redes diferenciales |
| 2 | Redes diferenciales |
| 3 | Diseño Interfaces gráficas |
| 4 | Cableado y apantallado |
| 5 | Sockets |
| 6 | Sockets |
| 7 | SPI + NRFL |
| 8 | SPI + NRFL |
| 9 | Planificación RTOS |
| 10 | FreeRTOS |
| 11 | FreeRTOS |
| 12 | WIFI |
| 13 | WIFI |
| 14 | MQTT y LORA |
| 15 | MQTT y LORA |

**BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICAS Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:**

**Básica**

| **Título** | **Autores** | **Año, Edición, Editorial** | **Ejemplares disponibles** | **Eje temático** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **…** |
| RS-422 & RS-485 Application Ebook | B&B Electronics |  | Disponible en web |  |  |  |  |
| TCP IP Sockets in C  Practical Guide For Programmers | Michael J. Donahoo  Kenneth L. Calvert | Elsevier | En formato digital |  |  |  |  |
| TivaWare™ Peripheral Driver Library | Texas Instruments | Texas Instruments | Disponible en web |  |  |  |  |
| USB Mass Storage  Designing and Program  Devices and Embedded Hosts | Jan Axelson | Lakeview Research LLC | En formato digital |  |  |  |  |
| FreeRTOS info | FreeRTOS |  | http://www.freertos.org/FreeRTOS-quick-start-guide.html |  |  |  |  |
| Using the FreeRTOS Real Time Kernel - a Practical Guide - Cortex M3 Edition | Richard Barry | FreeRTOs | En formato digital |  |  |  |  |
| Clases y Apuntes Cátedra | Equipo Docente de la Cátedra |  | En formato Digital |  |  |  |  |

**De consulta**

| **Título** | **Autores** | **Año, Edición, Editorial** | **Ejemplares disponibles** | **Eje temático** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **…** |
| TCP/IP Tutorial and Technical Overview | Lydia Parziale  David T. Britt  Chuck Davis  Jason Forrester  Wei Liu  Carolyn Matthews  Nicolas Rosselot | ibm.com/redbooks | En formato digital |  |  |  |  |

**HORARIOS DE CLASES**

| **Dia** | **Horario** | **Lugar** |
| --- | --- | --- |
| Lunes | 14:00 a 17:00 hs | Laboratorio de Sistemas Embebidos |
| Jueves | 14:00 a 17:00 hs | Laboratorio de Sistemas Embebidos |

**HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS**

| **Dia** | **Horario** | **Lugar** |
| --- | --- | --- |
| Martes | 14:00 a 17:00 hs | Grupo de Sistemas de Tiempo Real |
| Miércoles | 14:00 a 17:00 hs | Grupo de Electrónica Aplicada |

**AULA VIRTUAL:** <https://classroom.google.com/u/1/c/NjE4MDk1OTMxMzc0>

**REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN**

Las condiciones requeridas para alcanzar ya sea la condición regular como promocional se ajustan a lo establecido en el anexo I de la Res. CS. Nº 120/17 y a la Res. CD Nº 138/18, Res. CD Nº 121/19 y Res. CD Nº 259/22, estableciéndose los siguientes requisitos:

*Requisitos generales*:

Los estudiantes deberán estar formalmente inscriptos en el Sistema Integral de Alumnos para Docentes (SIAL).

*Requisitos para alcanzar la regularidad*:

Puesta en funcionamiento y defensa oral individual de trabajos prácticos sobre aplicaciones de cada tema dado.

*Requisitos para alcanzar la promoción*:

Examen final integrador, sobre proyecto de fin de curso.

*Instancias de evaluación previstas*:

**CARACTERÍSTICAS Y MODALIDAD DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES**

| **EXÁMENES PARCIALES** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| INSTANCIA EVALUATIVA (\*) | CARACTERÍSTICAS (\*\*) | MODALIDAD (\*\*\*) | TIEMPO DE CORRECCIÓN | TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES |
| Actividad integradora | Teórico-Práctico | Escrito / Oral | Según régimen y reglamentación  es vigentes | Según régimen y reglamentación  es vigentes |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

| **EXÁMENES FINALES** | |
| --- | --- |
| **Alumnos en condición regular** | |
| CARACTERÍSTICAS | MODALIDAD |
| Práctico | Escrito |
| Teórico-práctico | Oral |
| **Alumnos en condición libre** | |
| CARACTERÍSTICAS | MODALIDAD |
| Práctico | Escrito |
| Teórico-práctico | Oral |



Firma Docente Responsable Firma Secretario Académico