Guía docente
230655 - MTP - Gestión de Proyectos de Telecomunicación

Última modificación: 26/06/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2022). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Consultar aquí / See here:
https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/responsables-assignatura

Otros: Consultar aquí / See here:
https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/professorat-assignat-idioma

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEE26. Capacidad de identificar fuentes de financiación y preparar proyectos innovadores de empresa en el ámbito electrónico.
CEE1. Capacidad de comprender y aplicar los principios de operación de sistemas electrónicos de potencia en aplicaciones de regulación, ondulación y amplificación.
CEE16. Capacidad de especificar y desarrollar sistemas empotrados empleando RTOS.
CEE22. Capacidad de caracterizar señales tanto determinísticas como aleatorias en tiempo o espacio y en el dominio frecuencial.
CEE25. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos del ámbito TIC con una fuerte componente electrónica.
CE9. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.
CE10. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.
CE15. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.
CEE11. Capacidad para evaluar la calidad y seguridad de los productos electrónicos incluyendo la fiabilidad, los ensayos físicos, la seguridad eléctrica y la compatibilidad electromagnética.
CEE15. Capacidad para aplicar técnicas de sincronización y aplicar buses estándar teniendo en cuenta aspectos eléctricos y protocolos.
CEE19. Capacidad de aplicar técnicas de bajo consumo para circuitos integrados (CIs).
CEE7. Capacidad de diseñar circuitos de conversión de señal entre los dominios analógico y digital, seleccionar la aproximación óptima en función de especificaciones, técnicas de extensión de resolución y de conversión a alta velocidad.
CEE14. Capacidad de relacionar un dispositivo electrónico con su tecnología de fabricación y de entender el proceso de diseño del mismo
CE2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
CE11. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.
CEE23. Capacidad para analizar, modelar, identificar y simular sistemas lineales, especialmente filtros digitales y sistemas adaptativos.
CE6. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
CE13. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
CE14. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.
CEE2. Capacidad para comprender y aplicar los principios de operación del control de corriente y sus aplicaciones a carga de baterías, alimentación para iluminación tipo LED, corrección del factor de potencia, ¿alimentaciones de bajo consumo¿
CEE12. Capacidad de utilizar dispositivos semiconductores teniendo en cuenta sus características físicas y sus limitaciones.
CEE13. Capacidad de analizar y evaluar el funcionamiento a nivel físico de los principales dispositivos y sensores, de las relaciones entre magnitudes en sus terminales y de sus circuitos equivalentes.
CEE21. Capacidad para procesar señales de variable continua mediante técnicas digitales.
CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
CEE3. Capacidad de aplicación de técnicas de control de estado al diseño de controladores para sistemas electrónicos de potencia.
CEE5. Capacidad para concebir y diseñar circuitos electrónicos de amplificación de señal, tanto de bajas como altas (radio) frecuencias, atendiendo al tipo de aplicación y a objetivos de ganancia, consumo, ruido, linealidad, estabilidad, impedancias, ancho de banda.
CEE8. Capacidad para implementar sistemas de instrumentación distribuidos y redes de sensores avanzados incluyendo sistemas autosuficientes basados en la recolección de energía del medio ambiente.
CEE9. Capacidad para diseñar, implementar y operar instrumentación electrónica de laboratorio de altas prestaciones, con énfasis en el análisis de errores, la calibración y el control virtual.
CEE17. Capacidad de diseñar sistemas digitales basados en multiprocesadores, procesadores configurables y FPGAs con lenguajes HDL y herramientas CAE.
CEE18. Capacidad de diseñar circuitos integrados digitales y analógicos CMOS de complejidad media.
CEE20. Capacidad de diseñar para testabilidad y desarrollar esquemas de test para CIs.
CE1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
CE4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
CE5. Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
CE7. Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
CE8. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet

de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
CE16. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.
CEE4. Capacidad para diseñar controladores de tiempo continuo y discreto aplicados a sistemas electrónicos de potencia.
CEE6. Capacidad de diseñar circuitos electrónicos no-lineales de tratamiento y síntesis de señal, incluyendo traslación en frecuencia, filtrado activo, osciladores y lazos de seguimiento de fase.
CEE10. Capacidad de integrar sistemas de instrumentación en dispositivos móviles.
CEE24. Capacidad de identificar y evaluar ideas y productos innovadores en el área de la tecnología electrónica.
CE12. Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

Transversales:
CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

The aim of this course is to train students in the management of telecom projects by experiencing the development of an entire telecom system in the context of a team competition. Students will be arranged in teams of 6-10 people with the purpose of designing and developing a portable device capable of transmitting and receiving information from a peer device.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

To experience the management of a goal driven telecom project.
To manage the complexity of competing while cooperating in the context of teamwork environment.
To obtain a practical, simple yet complete perspective of the architecture of a telecom system by developing one from scratch.
To manage conflicts and take decisions in a competitive environment.
To develop teamwork and goal oriented skills.
To develop entrepreneurial and leadership skills by facing the challenge of creating and innovating from scratch.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80
Horas grupo grande	39,0	31.20

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Management of Telecom Projects

Descripción:
The aim of this course is to train students in the management of telecom projects by experiencing the development of an entire telecom system in the context of a team competition. Students will be arranged in teams of 6-10 people with the purpose of designing and developing a portable device capable of transmitting and receiving information from a peer device. Through several competing rounds, teams will compete to achieve both the highest Tx+Rx data rate and the highest Tx+Rx data rate per unitary cost (Bit/?) with their systems. Subject to a few constrains on the features of their portable devices, the teams will have freedom to chose from a wide range of available technologies and components to develop their devices from scratch. Teams will need to organize themselves and plan accordingly to set their goals and strategies for the competition. Although not strictly necessary, cooperation between teams will be allowed in terms of system standardization.

Dedicación: 1h
Grupo grande/Teoría: 1h

ACTIVIDADES

The Telecom Competition

Descripción:
Project and Competition Goals

The aim of the project is to develop a portable device including a transceiver system which is able to read/write information from/to a computer and transmit it reliably to another one through a peer device.

The competition goal is double: to maximize the total delivered information within a fixed period of time (e.g. 2 minutes), and to maximize the cost efficiency, expressed as the ratio between the total delivered information and unitary cost of the device.

Competition Modes and Categories:

The competition will take place in 8 categories within 4 modes:

1) Short range, individual mode. In this category each team will run their telecom link independently of other teams, all teams competing sequentially and isolated from each other. All teams will test their systems in the same 70 m range scenario at Campus Nord. The amount of received information during a fixed period of time will be measured. The winning team will be that with the largest quantity of delivered information (as specified in the rules).

2) Short range, multiple-access mode. Teams will transmit and receive information as in the first mode (1), but all teams will have to operate their systems simultaneously, eventually coping with interference. The winning team will be that with the largest quantity of delivered information (as specified in the rules).

3) Mid range, individual mode. In this category each team will run the telecom link independently of other teams, all teams competing sequentially and isolated from each other. All teams will test their systems in the same 250 m range scenario at Campus Nord. The amount of received information during a fixed period of time will be measured. The winning team will be that with the largest quantity of delivered information (as specified in the rules).

4) Mid range, multiple-access mode. Teams will transmit and receive information as in the third mode (3), but all teams will have to operate their systems simultaneously, eventually coping with interference. The winning team will be that with the largest quantity of delivered information (as specified in the rules).

In addition of the total delivered information, all teams will compete in each category for the highest total delivered information vs. unitary cost ratio. So a total of 8 competition categories will be available for winning.

All members within a winning team will get a bonus in the form of extra grade in their final grades (see details in the grading section). Bonuses are cumulative, so that a team that wins in several categories gets a bonus in each of them.

Competing Teams:

? Each team will include 6 to 10 members, depending on the number of students enrolled in the course.
? Teams will include graduate students from both Telecom and Electronics master programs, together with last-year undergraduate students and foreign students from equivalent/similar degrees. Teams should be as diverse and multidisciplinary as possible to cover a diverse and complementary set of skills and know-how.
? Students will self-arrange to make a proposal to the program coordinator on the composition of the teams. The coordinator will try to respect as much as possible the proposal but will be able to make changes in the teams if that is considered convenient for the learning experience.
? Each team will designate a team leader after a unanimous decision.

Entregable:
Each team will need to deliver:

A 20' presentation of the design they have done, explaining the system architecture, the main solutions adopted for the each OSI level (if any), the main key decision points for the design, and the results they obtained in the tests before the competition. The presentation will include include a list of lessons learned to be shared and discussed with the rest of students and professors.
- A slide set of the presentation.

- A Project Definition, a Project Plan and a completed Action Item List.
- A PDF with the BoM including all invoices and receipts.
- The system and the device will need to be available for demonstration and inspection.
- The 4 received files (1 for each round).

Dedicación: 1h
Grupo grande/Teoría: 1h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Each team will need to deliver:

A 20' presentation of the design they have done, explaining the system architecture, the main solutions adopted for the each OSI level (if any), the main key decision points for the design, and the results they obtained in the tests before the competition. The presentation will include include a list of lessons learned to be shared and discussed with the rest of students and professors.
- A slide set of the presentation.
- A Project Definition, a Project Plan and a completed Action Item List.
- A PDF with the BoM including all invoices and receipts.
- The system and the device will need to be available for demonstration and inspection.
- The 4 received files (1 for each round).

The grades will be given according to the following criteria:

- 70% of the grade will be based on the presentation of the design and the obtained results in the tests and the competition (i.e. the performance grade)
- 20% of the grade will be based on an internal appraisal by colleagues (i.e. the appraisal grade) in the following way:
o Each team member will propose a grade (an integer number within 0-10) for the project leader and for the rest of the team members and submit it to the Program Coordinator.
o Each project leader will propose a grade for each team member (an integer number within 0-10) and submit it to the Program Coordinator.
o A grade will be given based on the proposal, but the professor(s) might modify the grade based on their own appraisal. In case of a signficant discrepancy between the team grades and the appraisal grade, the professor(s) might decide to normalize proportionally the appraisal grade taking as a reference the performance grade.
o The intra-team grading will be an individual and private exercise, no agreement on grades are allowed. The grades proposed by the project leader can not be all the same.
o In addition, the project leader will propose whether a team member deserves qualifying for the bonus (see below) or not. Disqualifying a team member should be a rather exceptional measure to be applied when the team member has been showing a poor commitment to the team.
- Those cheating or otherwise infringing the rules might be entitled to a fail the course according to the professor(s) criteria.

In addition to the grades below, an automatic bonus will be given according to the following scheme:

- Each project leader gets a +1 point bonus on its final grade for being and acting as a project leader.
- Upon the approval of the project leader, each team and team member will get a +1 point for each win on each competition mode (up to a maximum of +4) in the highest data rate cathegories.
- Upon the approval of the project leader, each team and team member will get a +0,5 points for each win on a cost-efficiency category (up to a maximum of +2 points).
- All final grades will be rounded to a maximum of 10', but those achieving a higher grade will qualify as candidates to an Honors grade (i.e., Matrícula d'Honor) to be granted according to the ETSETB rules.