



PRESENTACIÓN

Breve descripción:

El concepto de Ciudad Inteligente se basa en la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las llamadas TIC, con los servicios que una ciudad ofrece, como la energía, la sanidad o el transporte.

La asignatura profundizará en este concepto basándose en la puesta en práctica de conocimientos adquiridos previamente en problemas, aplicaciones y soluciones reales, contando además con la colaboración de varias empresas que compartirán su experiencia y mostrarán su visión. Siempre desde el punto de vista de las tecnologías de la información, se abordarán tanto temas genéricos como la Calidad de Servicio en redes IP como aplicaciones concretas de Redes de Sensores o Sistemas de Videovigilancia, a modo de ejemplo.

- **Titulación:** Máster en Ingeniería de Telecomunicación
- **Módulo/Materia:** Tecnología de Telecomunicación/Redes, Sistemas y servicios
- **ECTS:** 5 ECTS
- **Curso, semestre:** Primero
- **Carácter:**
- **Profesorado:**
 - Arrizabalaga Juaristi, Saioa - Email: sarrizabalaga@ceit.es / Profesor colaborador
 - Errandonea Aranibar, Itxaro - Email: ierrandonea@ceit.es / Profesor colaborador
- **Idioma:** Inglés/Castellano
- **Aula, Horario:**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- CE07 - 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.
- CE08 - 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.
- CE09 - 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.

PROGRAMA

SMART CITIES: Concepto e iniciativas



Definición. Concepto. Iniciativas internacionales

I. CALIDAD de SERVICIO y REDES IP

- Red de comunicaciones, transmisión y gestión de la información. Nociones básicas sobre QoS en IP.
- Herramientas Linux.
- Generación de tráfico. Monitorización. Evaluación de las políticas QoS.

II. IoT

- Comunicaciones IoT.
- MQTT.
- NIFI.

III: STREAMING y ALMACENAMIENTO

- Nociones teórico-prácticas de sistemas de streaming y almacenamiento.

IV: VISUAL ANALYTICS

- Manejo y uso de Tableau para análisis de datos visual.
- Tableau's [data visualization software](#) is provided through the Tableau for Teaching program.

PRÁCTICA FINAL

Integración de los conocimientos adquiridos para implementar las siguientes funcionalidades utilizando el equipamiento disponible en el laboratorio:

- Captura de información distribuida y transmisión
- Punto de acceso WiFi con QoS para tráfico de monitorización
- Servicio de videovigilancia
- Almacenamiento y visualización

Información in English

The subject has the following contents:

- SMART CITIES: Introduction
- I. NETWORKING AND QoS
- II. INTERNET OF THINGS
- II. NETWORKING AND QoS
- III. STREAMING AND STORAGE
- IV. VISUAL ANALYTICS: Using Tableau
- FINAL PRACTICE

The content of the subject will be provided mainly in English. Related to the sessions, only the sessions lectured by Saioa Arrizabalaga will be in English.

PLAN DE SESIONES

[PlanDeSesiones2025.PNG](#)

EVALUACIÓN



Universidad
de Navarra

CONVOCATORIA ORDINARIA

El procedimiento de evaluación se especifica en:

- Informes de las prácticas/trabajos: 55%
- Práctica final (10% de la presentación y defensa del plan de viabilidad + 25% de la implementación grupal + 10% examen individual): 45%

Para aprobar la asignatura en convocatoria ordinaria es necesario obtener una calificación mínima de 5 sumando todos los prácticas/trabajos y obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 realizando la media ponderada (según porcentaje establecido en el plan de sesiones) de los resultados de las prácticas de laboratorio.

A los que hayan aprobado la asignatura se les podrá subir la nota hasta un punto adicional teniendo en cuenta la asistencia, preparación y participación en las clases.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Para la convocatoria extraordinaria, se le mantendrán al alumno las calificaciones de los trabajos que haya aprobado durante el curso, por lo que el examen extraordinario final, que será oral y teórico/práctico, se limitará al contenido de las prácticas y/o trabajos que no haya aprobado en la convocatoria ordinaria.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar por correo electrónico con el profesor correspondiente para acordar hora.

BIBLIOGRAFÍA

Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, H. Karl and A. Willig, Wiley, 2005, [Localízalo en la biblioteca](#)

Wireless Sensor Networks, K. Sohrawy and D. Minoli, Wiley, 2007 [Localízalo en la biblioteca](#)

Networked Embedded Systems, R. Zurawski, CRC Press, Taylor & Francis Group [Localízalo en la biblioteca](#)