



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 2374 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN**Centro:** 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:****Uso docente de otras lenguas:****Página web:****Código:** 311227**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2023-24**Grupo(s):** 30**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:****English Friendly:** N**Bilingüe:** N

| Profesor: RAUL ALCARAZ MARTINEZ - Grupo(s): 30            |  |                  |                           |  |
|---|--|------------------|---------------------------|--|
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| E. Politécnica Cuenca (0.03)                              | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 926054053        | raul.alcaraz@uclm.es      | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: PEDRO ANTONIO CARRION PEREZ - Grupo(s): 30      |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| Infante D. Juan Manuel/1.D-8                              | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 2486             | pedro.carrion@uclm.es     | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: JOAN MIQUEL GALVE ROMERO - Grupo(s): 30         |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| Escuela Politécnica de Cuenca/IDR                         | FÍSICA APLICADA  | +34926053217     | joanmiquel.galve@uclm.es  | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: PEDRO HUERTAS GALLARDO - Grupo(s): 30           |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| E. Politécnica Cuenca (2.13)                              | FÍSICA APLICADA  | 969179100ext4844 | pedro.huertas@uclm.es     | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: SAMUEL QUINTANA GOMEZ - Grupo(s): 30            |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| E. Politécnica Cuenca (2.16 y 1.10)                       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 926054074        | samuel.quintana@uclm.es   | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: PEDRO LUIS RONCERO SANCHEZ-ELIPE - Grupo(s): 30 |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| Edificio Politécnico, 2-D03                               | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | Vía Teams        | pedro.roncero@uclm.es     | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: CESAR SANCHEZ MELENDEZ - Grupo(s): 30           |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| 0.05  | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 926053743        | cesar.sanchez@uclm.es     | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |
| Profesor: ROBERTO ZANGRONIZ CANTABRANA - Grupo(s): 30     |  |                  |                           |  |
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono         | Correo electrónico        | Horario de tutoría   |
| E. Politécnica Cuenca (0.03)                              | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 926054061        | roberto.zangroniz@uclm.es | El horario de tutorías actualizado se puede consultar en Secretaria Virtual. |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento todas las asignaturas del primer semestre del título y estar también cursando, al menos, la mayor parte de las asignaturas del segundo semestre.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El objetivo de esta asignatura será mostrar la aplicación de los conocimientos aprendidos sobre tecnologías de telecomunicaciones en el resto de asignaturas en entornos amplios, multidisciplinares y emergentes, mediante la presentación de los ejemplos más representativos de cada sector. En caso de aparición de nuevos sectores emergentes también se podrían incluir en la asignatura. Siempre que sea posible, se contará con profesionales de reconocido prestigio para la impartición de seminarios dentro del ámbito correspondiente.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción  |
|--------|--|
| E16    | Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinarios como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.                       |
| G01    | Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.  |
| G04    | Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinarios afines. |
| G08    | Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.   |
| G09    | Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.  |
| G11    | Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |
| G12    | Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.  |
| G13    | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.  |
| G14    | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.   |
| G15    | Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.               |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Análisis y síntesis de documentación técnica, al menos en español e inglés.

Conocimiento de la aplicación de la ingeniería de telecomunicación en el ámbito de la bioingeniería, en aspectos relacionados con la adquisición y procesado de señales e imágenes médicas.

Conocimiento de la aplicación de la ingeniería de telecomunicación en el ámbito de la telemedicina, en aspectos relacionados con las infraestructuras necesarias y los servicios disponibles.

Conocimiento de la aplicación de la ingeniería de telecomunicación en el ámbito de las ciudades y entornos inteligentes, en aspectos relacionados con la adquisición y monitorización de datos diversos mediante redes de sensores.

Conocimiento de la aplicación de la ingeniería de telecomunicación en el sector aeroespacial, en aspectos relacionados con la fiabilidad y verificación de los componentes electrónicos diseñados y el software diseñado.

Conocimiento de la aplicación de la ingeniería de telecomunicación en el sector del automóvil, en aspectos relacionados con la conectividad intra- e inter-vehicular.

Conocimiento de la aplicación de la ingeniería de telecomunicación en la distribución y generación de energía eléctrica, en aspectos relacionados con su monitorización y control inteligente y su generación fotovoltaica.

Conocimiento de la aplicación de la nanotecnología en sectores como la automoción, la domótica, la seguridad, etc.

Conocimiento de la regulación, evaluación y mantenimiento de la tecnología sanitaria.

Comprensión de documentación técnica en inglés y dominio del vocabulario específico en ese idioma.

Conocimiento y respeto de la ética y deontología profesional.

Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Ingeniería Biomédica y Clínica

**Tema 1.1** Perfil profesional en España y Europa

**Tema 1.2** Aplicaciones de tecnología sanitaria

**Tema 1.3** Aplicaciones en telemedicina

### Tema 2: Red eléctrica inteligente

**Tema 2.1** Definición de Smart Grid. Proyectos

**Tema 2.2** Ejemplos: Vehículo eléctrico, integración en SG

**Tema 2.3** Práctica. Conexión a red de fuentes renovables con almacenamiento integrado.

### Tema 3: Aplicaciones electrónicas y robóticas avanzadas

**Tema 3.1** Diseño electrónico avanzado. Anadigm Designer 2

**Tema 3.2** Práctica. Diseño electrónico con FPAA/dpASP

### Tema 4: Nanotecnología y nanodispositivos

**Tema 4.1** Nanotecnología en las telecomunicaciones

**Tema 4.2** Introducción a la nanofotónica

### Tema 5: Teledetección y satélites

**Tema 5.1** Fundamentos de la teledetección por satélite.

**Tema 5.2** Aplicaciones de la teledetección.

**Tema 5.3** Práctica. Procesado y análisis de imágenes de satélite.

### Tema 6: Otras aplicaciones relevantes de las TIC en el ámbito de las telecomunicaciones (conferencias)

**Tema 6.1** Ciudades y entornos inteligentes

**Tema 6.2** Aplicaciones en el sector automovilístico

**Tema 6.3** Aplicaciones en el sector aeroespacial

**Tema 6.4** Práctica. Profundización en una aplicación concreta

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                                | Metodología                          | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS     | Horas      | Ev | Ob | Descripción  |
|--|--------------------------------------|---|----------|------------|----|----|--|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]         | Método expositivo/Lección magistral  | E16 G01 G04 G08 G09 G13 G14 G15                                   | 0.8      | 20         | N  | -  | Presentación en el aula de los conceptos teóricos utilizando el método de la lección magistral participativa.  |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]       | Resolución de ejercicios y problemas | E16 G01 G04 G08 G11 G13 G14                                       | 0.08     | 2          | N  | -  | Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.   |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]              | Prácticas                            | E16 G01 G04 G08 G09 G11 G12 G13 G14 G15                           | 0.72     | 18         | N  | -  | La asistencia regular al laboratorio en el horario previsto no es obligatoria, pero es muy recomendable. En la medida de lo posible, a los estudiantes que no puedan asistir se les prestará el material necesario para la realización de las prácticas.   |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]      |                                      | E16 G01 G04 G08 G09 G11 G12 G13 G14 G15                           | 0.08     | 2          | S  | S  | Los estudiantes tendrán que defender oralmente las prácticas y/o trabajos realizadas respondiendo a preguntas planteadas por el profesor. Se recuperará mediante la realización de nuevas sesiones de defensa en horario y fecha acordado con profesor. El plagio no está permitido y, en caso de detectarlo, se aplicará el REE.                    |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL]                 | Trabajo dirigido o tutorizado        | E16 G01 G04 G08 G09 G11 G12 G13 G14 G15                           | 0.04     | 1          | N  | -  | Tutorías individuales a petición del alumnado.   |
| Prueba final [PRESENCIAL]                          | Pruebas de evaluación                |   | 0.08     | 2          | S  | S  | Pruebas individuales escritas y/o resolución de problemas o casos correspondientes a los bloques temáticos de la asignatura. Estas pruebas se podrán recuperar en la convocatoria extraordinaria de forma individual. El plagio no está permitido y, en caso de detectarlo, se aplicará el REE.  |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]        | Trabajo autónomo                     | E16 G01 G04 G08 G09 G11 G12 G13 G14 G15                           | 2.4      | 60         | N  | -  | Estudio personal y autónomo del estudiante.  |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]      | Trabajo dirigido o tutorizado        |   | 1.8      | 45         | S  | S  | Los estudiantes deberán entregar un informe técnico por cada una de las prácticas y/o trabajos planteados a lo largo del curso. Cada práctica y/o trabajo se podrá recuperar de forma individual en la convocatoria extraordinaria en el horario acordado con el profesor. El plagio no está permitido y, en caso de detectarlo, se aplicará el REE. |
| <b>Total:</b>                                      |                                      |   | <b>6</b> | <b>150</b> |    |    |  |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 1.8</b> |                                      |   |          |            |    |    | <b>Horas totales de trabajo presencial: 45</b>   |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 4.2</b>   |                                      |   |          |            |    |    | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 105</b>  |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

| 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES |                     |                         |  |
|---|---------------------|-------------------------|--|
| Sistema de evaluación                     | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción  |
| Realización de prácticas en laboratorio   | 60.00%              | 60.00%                  | Prácticas de laboratorio, casos prácticos, trabajos o proyectos. En cada una de estas actividades se requiere una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) para superar la asignatura. |
| Prueba final                              | 40.00%              | 40.00%                  | Pruebas escritas y/o resolución de problemas o casos. En cada prueba se requiere una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) para superar la asignatura.                              |
| <b>Total:</b>                             | <b>100.00%</b>      | <b>100.00%</b>          |  |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Críterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Se considerará superada cada una de las pruebas de evaluación cuando tengan una nota mayor o igual de 4 puntos (sobre 10). Para aprobar, la nota final de la asignatura, aplicando las ponderaciones de la tabla anterior, debe ser igual o superior a 5 puntos (sobre 10). Al alumno que superó el laboratorio en el curso anterior se le mantendrá la nota durante el curso actual, salvo que, voluntariamente, decida repetirlo. En caso de no aprobar la asignatura, en el siguiente curso dicho alumno tendrá que volver a realizar las prácticas de laboratorio.

**Evaluación no continua:**

Los estudiantes que no puedan seguir la asignatura de forma regular se pueden acoger a un sistema de evaluación NO continua, pero deben indicarlo por email al profesor. Además, cualquier estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación NO continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación. En cualquier caso, aquellas actividades entregadas durante el curso, solo se evaluarán una vez, independientemente de que el estudiante decida cambiar a evaluación NO continua en cualquier momento del curso.

En este caso, se tendrán que realizar las mismas actividades que en la evaluación continua, pero se acordará un horario y plan de entregas acordes a las necesidades del estudiante. Las ponderaciones serán las especificadas en la tabla anterior. Al alumno que superó el laboratorio en el curso anterior se le mantendrá la nota durante el curso actual, salvo que, voluntariamente, decida repetirlo. En caso de no aprobar la asignatura, en el siguiente curso dicho alumno tendrá que volver a realizar las prácticas de laboratorio.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

El estudiante podrá recuperar las pruebas escritas mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios. Cada una de las prácticas de laboratorio y/o trabajos serán recuperables con un procedimiento específico de recuperación tras el cierre de la convocatoria ordinaria. Se aplicarán las mismas ponderaciones y requisitos que en la convocatoria ordinaria.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Si el estudiante ha superado el laboratorio durante el curso anterior, el resto de actividades formativas se evaluarán a través de un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios. Si el estudiante no tiene aprobada la parte de laboratorio, se indicará el procedimiento específico de recuperación. En ambos casos la ponderación será de 40% teoría y 60% laboratorio.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL  |                   |
|--|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>   |                   |
| <b>Horas</b>   | <b>Suma horas</b> |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]  | 1                 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]   | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 60                |
| <b>Tema 1 (de 6): Ingeniería Biomédica y Clínica</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 5                 |
| <b>Tema 2 (de 6): Red eléctrica inteligente</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 1                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                   | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 3                 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][ ]   | .5                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]   | 10                |
| <b>Tema 3 (de 6): Aplicaciones electrónicas y robóticas avanzadas</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 1                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                   | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 3                 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][ ]   | .5                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]   | 10                |
| <b>Tema 4 (de 6): Nanotecnología y nanodispositivos</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 5                 |
| <b>Tema 5 (de 6): Teledetección y satélites</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 2                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 3                 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][ ]   | .5                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]   | 12                |
| <b>Tema 6 (de 6): Otras aplicaciones relevantes de las TIC en el ámbito de las telecomunicaciones (conferencias)</b> |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 6                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 9                 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][ ]   | .5                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]   | 13                |
| <b>Actividad global</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                      | 20                |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]   | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 60                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]   | 45                |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 18                |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][ ]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                   | 2                 |
| <b>Total horas: 150</b>  |                   |

**10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

| <b>Autor/es</b>                         | <b>Título/Enlace Web</b>                                  | <b>Editorial</b> | <b>Población</b> | <b>ISBN</b>       | <b>Año</b> | <b>Descripción</b> |
|---|---|------------------|------------------|-------------------|------------|--------------------|
| Niku, Saeed B.Saeed Benjamin            | Introduction to robotics: analysis, control, applications | Wiley            | USA              | 978-0-470-60446-5 | 2010       |                    |
| John Enderle and Joseph Bronzino        | Introuction to Biomedical Engineering                     | Academic Press   | USA              | 978-0-12-374979-6 | 2011       |                    |
| Francis Balestra                        | Beyond-CMOS Nanodevices                                   | Wiley            | USA              | 978-1-84-821655-6 | 2014       |                    |
| Tamatina Th Rassia and Panos M Pardalos | Cities for Smart Environmental and Energy Future          | Springer         | USA              | 978-3-642-37660-3 | 2014       |                    |