

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	4	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Tecnologías Informáticas 2		
MATERIA		Internet Móvil		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Ingeniería Informática		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación		
PROFESORES⁽¹⁾				
Pedro García Teodoro				
DIRECCIÓN		Dpto. Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones Despacho 2.9 ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n 18071 – Granada Email: pgteodor@ugr.es Tfn: +34-958242305		
TUTORÍAS		L: 17-19h.; Mi,V: 11-13h. ...Susceptible de cambio antes del inicio del curso según POD... (véase web de la asignatura: http://dtstc.ugr.es/it/mii_im)		
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
<p>Competencias básicas y generales:</p> <p>G1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.</p> <p>G8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.</p> <p>CB6 - 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</p> <p>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</p> <p>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.</p>				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Competencias transversales:

- T1 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos
- T3 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

Competencias específicas:

- TI1 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- TI2 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
- TI4 - Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- Comprender el papel que desempeñan las redes celulares en el acceso ubicuo a la información.
- Conocer la arquitectura y funcionamiento básico de las redes celulares de comunicaciones.
- Conocer el concepto de red inalámbrica en configuración de infraestructura y en configuración ad hoc.
- Conocer las tecnologías involucradas en el despliegue de las redes de comunicaciones móviles, especialmente las de última generación.
- Conocer los problemas y soluciones implicados en el acceso móvil a redes de datos, en especial a Internet.
- Conocer las diferencias entre los mecanismos y modelos de movilidad en las diferentes versiones de IP.
- Conocer las tecnologías involucradas en las redes de área local y personal inalámbricas.
- Comprender las implicaciones de seguridad en entornos de comunicaciones móviles.
- Conocer los mecanismos que proporcionan seguridad en entornos con movilidad.
- Conocer algunas de las variantes existentes para la transmisión inalámbrica de datos en entornos con movilidad.
- Conocer la existencia de un marco normativo regulador en el ámbito de las redes inalámbricas y sus aspectos básicos.
- Ser capaces de desplegar y configurar redes inalámbricas en entornos residenciales con las garantías adecuadas de seguridad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Redes celulares, Redes 3G/4G, Redes WLAN, Regulación, Gestión de recursos, Movilidad, IPv4 e IPv6 móvil, Seguridad en entornos móviles, Otras tecnologías de transmisión inalámbrica, Tecnologías auxiliares.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**TEMARIO TEÓRICO (20 horas):**

Tema 1. Introducción (1h):

- 1.1. Evolución de las TIC.
- 1.2. Tendencias y retos.

Tema 2. Tecnologías inalámbricas (5h):

- 2.1. IEEE 802.11.
- 2.2. WiMAX.
- 2.3. Telefonía celular.

Tema 3. Movilidad en las capas bajas (4h):

- 3.1. Movilidad en la capa de enlace: DHCP, IAPP, CAPWAP.
- 3.2. Movilidad en la capa de red: IP móvil

Tema 4. Movilidad en capas altas (4h):

- 4.1. Movilidad en la capa de transporte: SCTP, MPTCP, MSOCKS.
- 4.2. Movilidad en la capa de aplicación: DDNS, SIP

Tema 5. Seguridad móvil (6h):

- 5.1. Fundamentos de seguridad.
- 5.2. Arquitectura AAA.
- 5.3. Gestión de la seguridad.

TEMARIO PRÁCTICO (10 horas):

Práctica 1. IP móvil: Dynamics Mobile IP (6h)

Práctica 2. Servicios seguros en entornos móviles (4h)

SEMINARIOS (7 horas):

Seminario 1. Redes ad-hoc (2h)



Seminario 2. Internet de las cosas (IoT) (2h)
Seminario 3. Malware móvil (3h)

TUTORÍAS (3 horas):

Adicionalmente, se prevén impartir un total de 2 grupos de tutorías colectivas, de 1,5 horas de duración cada una de ellas. La primera será al inicio del cuatrimestre y la segunda al final de este, antes del inicio de los exámenes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Grayson, M.; Shatzkamer, K.; Wierenga, K.: "Building the Mobile Internet". Cisco Press, 2011.
- Bergman, N.; Stanfield, M.; Rouse, J.; Scambray, J.: "Hacking Exposed Mobile: Security Secrets & Solutions". McGraw-Hill, 2013.
- Cache, J.; Wright, J.; Liu, V.: "Hacking Exposed Wireless, Second Edition". McGraw-Hill, 2010.
- Request for Comments: <http://www.rfc-editor.org>

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Drake, J.J.; Lanier, Z.; Mulliner, C.; Ridley, S.A.; Wickerski, G.: "Android Hacker's Handbook". John Wiley & Sons, 2014.
- Engebretson, P. (Ed.): "The Basics of Hacking and Penetration Testing, Second Edition: Ethical Hacking and Penetration Testing Made Easy". Elsevier, 2013.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

Web de la asignatura: http://dtstc.ugr.es/it/mii_im

METODOLOGÍA DOCENTE

- ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)
 - *Descripción:* Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia, haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
 - *Propósito:* Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
 - *Contenido en ECTS:* 20 horas presenciales (0,8 ECTS).
- ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)
 - *Descripción:* Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
 - *Propósito:* Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
 - *Contenido en ECTS:* 10 horas presenciales (0,4 ECTS).
- ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios
 - *Descripción:* Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
 - *Propósito:* Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
 - *Contenido en ECTS:* 7 horas presenciales (0,28 ECTS).
- ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales
Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)
 - *Descripción:* 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, y de forma individual, se profundiza en aspectos concretos de la materia, posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia, 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).
 - *Propósito:* Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)
 - *Descripción:* 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, y de forma grupal, se profundiza en aspectos concretos de la materia, posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
 - *Propósito:* Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la



- valoración crítica del mismo.
- *Contenido en ECTS:* 60 horas no presenciales (2,4 ECTS).

5. Tutorías académicas

- *Descripción:* Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
- *Propósito:* 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
- *Contenido en ECTS:* 3 horas presenciales, grupales e individuales (0,12 ECTS).

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la materia.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento. Se utilizará alguna o algunas de entre las siguientes:

- Para la parte teórica se realizará examen escrito final, además de entregas de ejercicios y sesiones de evaluación sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 60%.
- Para la parte práctica se realizarán sesiones de laboratorio, sobre las que se valorarán los informes/memorias realizados por los alumnos y las entrevistas personales con los alumnos y sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 30%.
- La parte de seminarios se evaluará teniendo en cuenta la asistencia a éstos, los problemas/ejercicios propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de esta parte será del 10%.

La calificación global de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones correspondientes a la parte teórica, la parte práctica y la correspondiente a los seminarios, de manera que la superación oficial de la materia precisará la concurrencia de dos hechos:

- 1) La calificación de la parte teórica deberá ser igual o superior al 40% del máximo de esta parte, esto es, $\geq 2,4$ puntos sobre 6.
- 2) La calificación global deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, no se guardarán posibles calificaciones previas y deberá realizarse examen escrito de cada una de las partes en que se organiza la asignatura: teoría, seminarios y prácticas.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

Régimen de asistencia:

La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria, requiriéndose en cambio la asistencia al menos al 50% de las sesiones programadas de seminarios y prácticas. En caso de incumplimiento se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Por lo que respecta a la Convocatoria Extraordinaria, todas las partes de la materia (Teoría, Prácticas, Seminarios) serán evaluadas en base a un examen final, con la ponderación asociada correspondiente: Teoría->60%, Prácticas->30%, Seminarios->10%.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

Como en el caso de la Convocatoria Extraordinaria, la evaluación única final será realizada en base a un examen final para cada una de las partes, con la ponderación asociada correspondiente: Teoría->60%, Prácticas->30%, Seminarios->10%.



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

L: 17:00-19:00h.; Mi, V: 11:00-13:00h

Despacho profesor, Google Meet, correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Todas las actividades y planificación se mantienen conforme a lo establecido inicialmente, salvo por el hecho de que la docencia (teoría, seminarios y prácticas) se desarrollará de forma mixta presencial+*online* desde el aula.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- **Teoría:**

Realización de trabajos de clase hasta cubrir mediante evaluación continua la mitad del total de la parte de teoría: 30%. El seguimiento de esta parte se realizará mediante PRADO o correo electrónico y en la evaluación del estudiante se tendrán en consideración aspectos como la autonomía, el manejo bibliográfico, el trabajo en grupo.

Examen final presencial, por valor del restante peso del 30% de la parte de teoría en el total.

- **Prácticas:**

Examen final presencial de los distintos desarrollos de laboratorio realizados, con el peso asociado correspondiente: 30%.

- **Seminarios:**

- Asistencia y evaluación de los trabajos realizados por los alumnos, donde se tendrán en consideración aspectos como la autonomía, el manejo bibliográfico, el trabajo en grupo. El peso asociado es el inicialmente fijado para esta parte: 10%.

Convocatoria Extraordinaria

- Examen presencial de cada una de las partes componentes de la materia, Teoría, Seminarios y Prácticas, con los pesos asociados correspondientes (60%, 30% y 10%, respectivamente)

Evaluación Única Final

- Examen presencial de cada una de las partes componentes de la materia, Teoría, Seminarios y Prácticas, con los pesos asociados correspondientes (60%, 30% y 10%, respectivamente)

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

No cambia respecto del original indicado al inicio de

Google Meet, correo electrónico



la guía	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
Todas las actividades y planificación se mantienen conforme a lo establecido inicialmente, salvo por el hecho de que la docencia (teoría, seminarios y prácticas) se desarrollará <i>online</i> mediante la plataforma Google Meet	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta PRADO Descripción: examen parte prácticas Criterios de evaluación: tipo test + preguntas cortas Porcentaje sobre calificación final: 30% • Herramienta PRADO Descripción: examen parte teoría temas 1-3 Criterios de evaluación: tipo test + preguntas cortas Porcentaje sobre calificación final: 30% • Realización de trabajos de clase hasta cubrir mediante evaluación continua la mitad del total de la parte de teoría: 30%. El seguimiento de esta parte se realizará mediante PRADO o correo electrónico y en su evaluación se tendrán en consideración aspectos como la autonomía, el manejo bibliográfico, el trabajo en grupo. • La evaluación continua de la parte de seminarios se mantiene conforme a lo establecido inicialmente, en forma (desarrollo e implementaciones) y porcentaje (10%). El seguimiento de esta parte también se realizará mediante PRADO 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta PRADO Descripción: teoría + prácticas + seminarios Criterios de evaluación: examen tipo test + preguntas cortas Porcentaje sobre calificación final: 60% + 30% + 10%, respectivamente 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta PRADO Descripción: teoría + prácticas + seminarios Criterios de evaluación: examen tipo test + preguntas cortas Porcentaje sobre calificación final: 60% + 30% + 10%, respectivamente 	

