

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11769 - Conectividad y Integración de Sistemas en IoT / 1
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Inteligentes
Créditos	6
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Bartomeu Alorda Ladaria tomeu.alorda@uib.es	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
Manuel Alejandro Barranco González manuel.barranco@uib.es	14:30	15:30	Martes	16/09/2019	16/02/2020	D115 Anselm Turmeda

Contextualización

La asignatura “Conectividad y Integración de Sistemas en IoT” pertenece a la materia "Internet de las cosas" y si se cursa junto con las demás de la materia permite obtener la especialidad en dicha materia.

La asignatura pretende la iniciación del estudiante en los fundamentos relacionados con las redes y los protocolos de comunicación que vertebran el “Internet of Things” (IoT); de tal manera que se alcancen unos conocimientos de partida que permitan tanto la posterior intensificación para la aplicación de los mismos en el ámbito empresarial, como la iniciación en la investigación dentro de este ámbito. A grandes rasgos la asignatura consta de una parte teórica en donde se estudiarán estos conceptos fundamentales, así como de una parte práctica en la cuál el estudiante construirá un sistema IoT de dimensiones comedidas pero que necesitará sustentarse en varias redes y protocolos representativos.

Los resultados del aprendizaje de la asignatura son:

- 1 Conocer la estructura general de las aplicaciones de la Internet of Things (IoT) y de las arquitecturas de comunicaciones que les dan soporte.
- 2 Entender las características de los diferentes tipos de tráfico de comunicaciones que se presentan en el IoT, y cuáles son las infraestructuras y protocolos de comunicación más adecuados para soportarlos.

Requisitos

No existe ningún requisito previo para cursar la asignatura de “Conectividad y Integración de Sistemas en IoT”. Sin embargo, a continuación se especifican una serie de requisitos recomendables.

Guía docente

Recomendables

- 1 Conocimientos elementales de redes de computadores y del modelo de referencia OSI de la ISO.
- 2 Conocimientos elementales de programación en lenguaje C y de bases de datos.

Competencias

Específicas

- * Específica de materia - IOT1. Capacidad para analizar, diseñar y desarrollar redes, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.
- * Específica de materia - IOT2. Capacidad para analizar y diseñar redes y su interconexión en IoT.
- * Específica de materia - IOT3. Capacidad para analizar y utilizar protocolos de aplicación de IoT.
- * CE1. Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno en el contexto de los sistemas inteligentes
- * CE2. Capacidad para llevar a cabo el proceso de diseño de un sistema automático de adquisición de información en el ámbito de los sistemas inteligentes.
- * CE3. Capacidad de modelización, simulación e interpretación de resultados en el ámbito de los sistemas inteligentes.
- * CE4. Capacidad para aplicar métodos matemáticos y estadísticos para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios en el ámbito de los sistemas inteligentes.
- * CE6. Capacidad de leer y comprender publicaciones en el ámbito tecnológico, así como de catalogarlas y de estimar su valor científico.

Genéricas

- * CG1. Integración del conocimiento a partir de disciplinas diferentes, así como el manejo de la complejidad.
- * CG3. Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites.
- * CG4. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- * CG5. Comprender el procedimiento, valor y límites del método científico, siendo capaz de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, así como de evaluar datos de una manera crítica y extraer conclusiones.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

1. Introducción al IoT.
 - Conceptos y definiciones.
 - Cadena de valor del IoT.
 - Evolución histórica de la web.
 - Arquitectura general del IoT.

Guía docente

- Mercados verticales y los 4 paradigmas del IoT (RFID, M2M, SCADA, WSN).
- Limitadores del IoT.
- Consideraciones éticas, sociales y medioambientales sobre el IoT.
- 2. Redes pervasivas.
 - Arquitectura general de Internet y clasificación genérica de redes para el IoT.
 - Concepto de Next Generation Networks (NGNs).
- 3. Redes de conectividad local (capas OSI 1 y 2).
 - Redes cableadas.
(p.e. Ethernet Industrial)
 - Redes inalámbricas.
(p.e. Low Power Long Range)
- 4. Redes de acceso (capas OSI 1 y 2).
 - Redes cableadas.
(p.e. Fiber To The x)
 - Redes inalámbricas.
(p.e. 5G.)
- 5. Redes de distribución/agregación y redes core.
 - Redes de distribución/agregación.
(p.e. Ethernet/MPLS)
 - Redes core.
(p.e. Fast/Gigabit Ethernet, IP)
- 6. Protocolos de red y transporte para IoT.
 - Protocolos de red.
(p.e. IPv6)
 - Protocolos de transporte.
(TCP vs UDP)
- 7. Protocolos de aplicación para IoT.
(p.e. APIs REST.)
- 8. Arquitecturas IoT.
 - Arquitecturas en el contexto de las Operational Technologies (OT).
 - Arquitecturas en el contexto de las Information Technologies (IT).

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (1,92 créditos, 48 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clase magistral	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en los temas de la asignatura. Además, para cada tema se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos. Las clases	22

Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			teóricas consistirán en sesiones de 1 o 2 horas a lo largo del semestre, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de casos más prácticos.	
Seminarios y talleres	Presentación de un trabajo de revisión del estado del arte	Grupo mediano (M)	Cada alumno realizará una presentación oral ayudado de diapositivas en la que describirá de manera pedagógica un trabajo de revisión de una parte de la tecnología actual relacionada con la asignatura. La parte concreta a revisar por parte del estudiante habrá sido acordada previamente con el profesor. Esta presentación permitirá al profesor valorar si el alumno es competente a la hora de interpretar y asimilar de manera autónoma documentos técnicos utilizando los conceptos vistos en las sesiones de teoría. Además servirá para que los otros estudiantes se beneficien del conocimiento adquirido por sus compañeros.	4
Clases prácticas	Prácticas guiadas para desarrollar un sistema IoT	Grupo mediano (M)	Se organizarán sesiones de tipo práctico relacionadas con el desarrollo de un sistema IoT de dimensiones comedidas que necesitará sustentarse en varias redes y protocolos representativos.	10
Clases de laboratorio	Prácticas de laboratorio específico para desarrollar un sistema IoT	Grupo mediano (M)	Se organizarán sesiones de tipo práctico en laboratorio específico relacionadas con la programación de un sistema IoT de dimensiones comedidas que necesitará sustentarse en varias redes y protocolos representativos.	9
Evaluación	Examen escrito	Grupo grande (G)	El alumno realizará un examen escrito una vez finalizado el semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos en la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.	3

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (4,08 créditos, 102 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Tutorías	Sesión personalizada de ayuda en la que el profesor atenderá y orientará a uno o varios estudiantes en su proceso formativo, tanto en la parte teórica como en la parte práctica de la asignatura	2
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo individual	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo a trabajar individualmente para asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales y para realizar las tareas relacionadas con las partes prácticas de la asignatura.	74

Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Estudio y trabajo en grupo	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo a trabajar en grupo para asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales y para realizar las tareas relacionadas con las partes prácticas de la asignatura.	26

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se valorarán las competencias establecidas en la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de calificación a cada actividad propuesta como evaluable. La tabla de este apartado describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de calificación, y el peso en la calificación total de la asignatura según el itinerario evaluativo. La asignatura contempla un único itinerario evaluativo ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir diariamente a clase como para aquellas personas que no pueden hacerlo. Los alumnos se comprometen a realizar todas las actividades incluidas en el itinerario "A".

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 por cada actividad evaluable, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno ha de obtener un mínimo de 5 puntos en cada actividad evaluada.

Respecto de la calificación de No Presentado, se refiere al alumno al Capítulo 4, Artículo 34, Punto 2 del Reglamento Académico.

Los alumnos interesados en presentarse al período extraordinario de evaluación a pesar de haber superado todas las actividades evaluativas durante el período complementario deben tener en cuenta lo que dice el artículo 34 del Reglamento Académico de 4 de abril de 2014 al respecto a la autorización previa del decano o director de la titulación.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Presentación de un trabajo de revisión del estado del arte

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
Descripción	Cada alumno realizará una presentación oral ayudado de diapositivas en la que describirá de manera pedagógica un trabajo de revisión de una parte de la tecnología actual relacionada con la asignatura. La parte concreta a revisar por parte del estudiante habrá sido acordada previamente con el profesor. Esta presentación permitirá al profesor valorar si el alumno es competente a la hora de interpretar y asimilar de

Guía docente

- manera autónoma documentos técnicos utilizando los conceptos vistos en las sesiones de teoría. Además servirá para que los otros estudiantes se beneficien del conocimiento adquirido por sus compañeros.
- Criterios de evaluación**
- Corrección de los contenidos presentados y de las respuestas a las preguntas directas del profesor.
 - Competencia para presentar conceptos oralmente con la ayuda de transparencias.
 - Calidad, orden y claridad de las transparencias.

Porcentaje de la calificación final: 20% con calificación mínima 5

Prácticas de laboratorio específico para desarrollar un sistema IoT

- | | |
|-------------------------|--|
| Modalidad | Clases de laboratorio |
| Técnica | Otros procedimientos (recuperable) |
| Descripción | Se organizarán sesiones de tipo práctico en laboratorio específico relacionadas con la programación de un sistema IoT de dimensiones comedidas que necesitará sustentarse en varias redes y protocolos representativos. |
| Criterios de evaluación | <p>Los alumnos trabajarán por parejas para desarrollar un sistema IoT. Por una parte este desarrollo se evaluará mediante un "Informe o memoria de prácticas" escrito por la pareja. Por otra parte, cada alumno de la pareja de prácticas será evaluado de este desarrollo de forma individualizada mediante una "Entrevista oral", en la cuál deberá explicar el desarrollo y responder a preguntas del profesor.</p> <p>El peso del "Informe de prácticas" y de la "Entrevista oral" en la calificación que el alumno obtendrá en la actividad "Prácticas de laboratorio específico para desarrollar un sistema IoT" será del 70% y el 30% respectivamente. Para aprobar esta actividad el alumno debe obtener una nota mínima de 5 sobre 10 tanto en el "Informe de prácticas" como en la "Entrevista oral".</p> <p>Los criterios de evaluación que se aplicarán son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección y legibilidad del diseño y de la implementación de las soluciones propuestas en el desarrollo del sistema IoT. - Completitud, claridad y orden de exposición del "Informe de prácticas". - Corrección ortográfica de dicho informe tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés. - Corrección y claridad en la "Entrevista oral", tanto a la hora de explicar el desarrollo realizado, como a la hora de responder a las preguntas del profesor. |

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 5

Examen escrito

- | | |
|-------------------------|---|
| Modalidad | Evaluación |
| Técnica | Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (recuperable) |
| Descripción | El alumno realizará un examen escrito una vez finalizado el semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos en la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba. |
| Criterios de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> - Corrección y precisión a la hora de responder a preguntas teórico-prácticas enunciadas. - Adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios y problemas propuestos. - Corrección y eficiencia (si fuera aplicable) de las soluciones de los ejercicios y problemas. - Orden, claridad y precisión en la explicación de las soluciones de los ejercicios y problemas. |



- Capacidad para, en un tiempo razonable, contestar a las cuestiones teórico-prácticas y aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios propuestos.

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 5

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

“The Internet of Things in the Cloud. A middleware Perspective”. Honbo Zhou. CRC Press.

