Guía docente
270504 - SEU - Sistemas Empotrados y Ubicuos

Última modificación: 12/07/2022

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2022 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: DANIEL GARCIA SOLÀ

Otros: Primer quadrimestre:
DANIEL GARCIA SOLÀ - 10

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

Genéricas:
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Transversales:
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Básicas:
CB6. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se describe en las Actividades del curso

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	24,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo pequeño	24,0	16.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

(CAST) Introducció

Descripción:
(CAST) Que és un sistema encastat? Esquema general d'un sistema encastat i distribuït. Conceptes bàsics.

Fiabilitat i Seguretat.

Abast. Aplicacions.

Objetivos específicos:
(CAST)

Actividades vinculadas:
(CAST)

(CAST) Plataformes hardware per a sistemes encastats

Descripción:
(CAST) Alternatives. Arquitectures, exemples d'aplicació.

Busos i interfícies.

Dispositius d'E/S. Sensors i actuadors.

Instrumentació i adquisició de dades.

Objetivos específicos:
(CAST)

Actividades vinculadas:
(CAST)

(CAST) Disseny i desenvolupament de sistemes encastats

Descripción:
(CAST) Requeriments funcionals d'un sistema.

Disseny conscient de l'arquitectura.

Co-disseny hardware-software.

Eines d'emulació i desenvolupament.

Objetivos específicos:
(CAST)

Actividades vinculadas:
(CAST)

(CAST) Sistemes operatius per sistemes encastats

Descripción:
(CAST) Requeriments: compacitat, eficiència i fiabilitat.

Sistemes crítics. Hard i Soft Real-Time.

Sistemes operatius en temps real.

Objetivos específicos:
(CAST)

Actividades vinculadas:
(CAST)

(CAST) Sistemes ubics i mòbils

Descripción:
(CAST) Interconnexió de dispositius. Topologies.

Xarxes per sistemes encastats.

Intel·ligència ambiental (ambient intelligence).

Exemples d'aplicació: automoció, domòtica, seguretat, robòtica, agricultura, ...

Objetivos específicos:
(CAST)

Actividades vinculadas:
(CAST)

(CAST) Avaluació dels sistemes encastats

Descripción:
(CAST) Fiabilitat i tolerància a fallades.

Seguretat: estàndards de seguretat (SIL).

Eficiència.

Objetivos específicos:
(CAST)

Actividades vinculadas:
(CAST)

ACTIVIDADES

(CAST) Desenvolupament del tema 1 de l'assignatura

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h

(CAST) Desenvolupament del tema 2 de l'assignatura

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

(CAST) Desenvolupament del tema 3 de l'assignatura

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

(CAST) Desenvolupament del tema 4 de l'assignatura

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

(CAST) Desenvolupament del tema 5 de l'assignatura

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 6h

(CAST) Desenvolupament del tema 6 de l'assignatura

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

(CAST) Primer parcial

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST) 1

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Competencias relacionadas:
CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos,cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
CTE1. Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CTE8. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
CTR2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental
CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
CB6. 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.

Dedicación: 12h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

(CAST) Segon parcial

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST)

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Dedicación: 12h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

(CAST) Proposta Treball Dirigit (P1)

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST)

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Dedicación: 6h 18m
Actividades dirigidas: 0h 18m
Aprendizaje autónomo: 6h

(CAST) Pre-projecte Treball Dirigit (P2)

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST)

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Dedicación: 10h 42m
Actividades dirigidas: 1h 42m
Aprendizaje autónomo: 9h

(CAST) Defensa Projecte Treball Dirigit (P3)

Descripción:
(CAST)

Objetivos específicos:
(CAST)

Material:
(CAST)

Entregable:
(CAST)

Dedicación: 12h 42m
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h 42m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Durante el curso se realizarán 2 pruebas de teoría y problemas, evaluables, correspondientes a diferentes partes del curso. Se realizarán de forma individual. Se obtendrá una nota de teoría (NT) a partir de la media ponderada de las evaluaciones.

* Sólo excepcionalmente se hará un examen final de donde se obtendrá la nota NT. El estudiante que desee ser evaluado mediante un examen final, deberá solicitar por escrito al coordinador de la asignatura antes de la primera prueba evaluatoria.

* La nota de laboratorio NL se obtiene a partir de la media de las evaluaciones individuales de las prácticas. Se realizarán unas 5/6 prácticas evaluables durante el curso. Los alumnos repetidores que tengan las prácticas aprobadas, pueden convalidar las prácticas con NL = 5.

* A lo largo del desarrollo de la asignatura, los alumnos deberán presentar una propuesta de trabajo, un pre-proyecto y un diseño de un sistema empotrado a elección de los componentes del grupo. Este diseño será defendido por el grupo en un acto abierto a toda la clase. La nota de estos tres actos será NPF.

* La nota final (NF) de la asignatura se obtiene de la nota de teoría NT, la de laboratorio NL y la nota de la presentación final NPF.

NF = 0,4 NT + 0,4 NL + 0.2 NPF.

* Es condición necesaria para superar la asignatura realizar y presentar en la forma y plazo previsto las prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Koopman, P. Better embedded system software. Drumnadrochit Press, 2010. ISBN 978-0-9844490-0-2.
- Pfeiffer, O.; Ayre, A.; Keydel, C. Embedded networking with CAN and CANopen. Coperhill Media Corporation, 2008. ISBN 9780976511625.
- Zurawski, R. Embedded systems handbook [en línea]. 2nd ed. CRC Press, 2009 [Consulta: 10/05/2023]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781315218281/embedded-systems-handbook-richard-zurawski. ISBN 9781315222301.
- Marwedel, P. Embedded system design: embedded systems, foundations of cyber-physical systems, and the internet of things [en línea]. 4th edition. Springer, 2021 [Consulta: 18/01/2023]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-030-60910-8. ISBN 9783030609108.
- Valvano, J. Embedded systems: real-time operating systems for ARM CortexTM-M microcontrollers. 4th ed, 5th printing. Jonathan W. Valvano, 2019. ISBN 9781466468863.
- Kopetz, H. Real-time systems: design principles for distributed embedded applications. 2nd ed. Springer, 2011. ISBN 978-1-4419-8236-0.