



Universidad Pontificia de Salamanca

GUÍA DOCENTE 2025-2026

Máster universitario en
Dirección en Proyectos Informáticos y Servicios
Tecnológicos

INGENIERÍA Y CALIDAD SOFTWARE

A distancia



DATOS BÁSICOS

Módulo	Dirección y gestión de proyectos en tecnología
Carácter	Obligatoria
Créditos	6 ECTS
Curso	Primero
Semestre	1
Calendario	Del 6 de octubre al 2 de noviembre del 2025
Horario	Lunes 6, jueves 9, lunes 13, jueves 16 de octubre de 19:00 a 21:15 Lunes 20, jueves 23, lunes 27 y jueves 30 de octubre de 19:00 a 21:15
Idioma	Español
Profesor responsable	Ana M ^a Fermoso García
E-mail	afermosoga@upsa.es
Tutorías	Consultar disponibilidad por mail
Otros profesores	Alfonso José López Rivero, Mario Piattini Velthuis, Moises Rodríguez Monje, Fernando Gualo Cejudo
E-mail	ajlopezri@upsa.es ; mario.piattini@uclm.es ; mrodriguez@aqclab.es ; fqualo@dgteam.es
Tutorías	Consultar disponibilidad por mail

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Ingeniería del Software abarca un conjunto de técnicas y actividades encaminadas a optimizar los recursos y la calidad en la creación y mantenimiento de productos software. La gestión del proyecto que dará lugar al producto tecnológico final, forma parte de estas actividades. En esta asignatura, que sirve de introducción al resto de los contenidos del máster, se definirán las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto tecnológico, los distintos paradigmas de ingeniería para llevarlas a cabo y como se contextualiza la gestión y dirección de proyectos tecnológicos dentro de este ámbito.

En la segunda parte de la asignatura se tratará otro tema fundamental, el relacionado con la Calidad del Software y los datos. La calidad del software se ha convertido hoy en día en uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones debido a que, cada vez más, los procesos más importantes de las organizaciones –y, por lo tanto, su supervivencia– dependen de los sistemas informáticos para su buen funcionamiento.

En la evolución experimentada por la calidad del software se ha pasado de un tratamiento centrado fundamentalmente en la inspección y detección de errores en los programas, a una aproximación más sistemática. En los últimos años se han publicado diversos estándares y modelos de madurez en los que se exponen los principios que se deben seguir para la mejora de la calidad de productos y procesos software. La calidad ha pasado a convertirse en una “filosofía”, una ventaja competitiva, una cultura, que afecta a toda la organización.

En la asignatura se presentarán los conceptos básicos de calidad de sistemas informáticos, así como modelos de calidad de procesos software como CMMI e ISO 33000, y normas para la calidad de producto software como la ISO 25000.

Además, se tratarán los aspectos más importantes, tanto de procesos como de productos, relacionados con la calidad y gobierno del dato, que resulta fundamental para lograr sistemas de información de calidad, así como para el funcionamiento de las técnicas analíticas de datos.

REQUISITOS PREVIOS

No se establecen requisitos previos.

OBJETIVOS

- Presentar los conceptos y fundamentos básicos de la ingeniería del Software
- Contextualizar la gestión de proyectos dentro de la Ingeniería del Software y exponer los aspectos más significativos de esta materia, como uno de los principales pilares del máster
- Presentar de forma clara los conceptos fundamentales relacionados con la calidad de los sistemas de información.
- Relacionar la productividad con el nivel 6- σ y con el número de defectos cometidos.
- Exponer los aspectos más significativos relacionados con la calidad de productos y procesos software.
- Dar a conocer los principales estándares y normas de calidad de software, como CMMI V2, ISO/IEC 33000 o ISO/IEC 25010.
- Dar a conocer los principales estándares y normas de calidad de datos, como las especificaciones UNE de gobierno, gestión y calidad del dato, así como la norma ISO/IEC 25012.
- Dar a conocer las herramientas gerenciales para CIOs.
- Introducir al alumno en la utilización de Cuadros de Mando Integrales (CMI) y Mapas Estratégicos.
- Introducir al alumno en la utilización de herramientas Business Intelligence (BI) Objetivo.

COMPETENCIAS, CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

■ Competencias

- C01. Diseñar, proyectar, planificar, gestionar técnica, económica y estratégicamente y dirigir e *implantar* proyectos, productos, procesos o servicios en el ámbito de la ingeniería, especialmente en el área informática y *tecnológica*, según normativa vigente, asegurando la calidad de los mismos y con garantía de seguridad para las personas y bienes.
- C04. Especificar y completar tareas informáticas complejas, incompletamente definidas o desconocidas, demostrando pensamiento creativo y el desarrollo de diseños, enfoques y métodos nuevos y originales.
- C08. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, dirigir, administrar y mantener proyectos de Ingeniería en general y relacionados con la Ingeniería del software en

particular, liderando su puesta en marcha, su mejora continua, la gestión de sus recursos humanos y valorando su impacto económico y social.

- **Habilidades o destrezas**

- HD01. Aplicar los conocimientos adquiridos y metodologías apropiadas para la solución de problemas tanto en entornos generalistas, complejos, nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos, así como tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la ingeniería informática, evaluando sus limitaciones, investigando en tecnologías nuevas y emergentes e incluso implicando el uso de otras disciplinas.
- HD02. Elaborar, planificar, dirigir y coordinar proyectos del ámbito de la ingeniería informática, incluyendo investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, liderando la transformación digital con criterios técnicos, económicos, medioambientales, de garantía de calidad y homologación de los productos, y de seguridad para las personas y los bienes.
- HD03. Capacidad para analizar, gestionar e integrar las necesidades de personal, económicas, temporales y de información que se plantean en un entorno y liderar en todas sus etapas el proceso de construcción y mantenimiento de un sistema de información, incluyendo el tratamiento de los datos y su explotación.
- HD04. Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, herramientas, normas y estándares de dirección y gestión de proyectos y servicios de tecnologías de la información.

CONTENIDOS

- **Ingeniería y Herramientas de Planificación Software**
 - Ingeniería del Software y la gestión de proyectos
 - Iniciación y alcance de un proyecto. Modelización del sistema
- **Modelos de madurez y calidad software**
 - Concepto de calidad. Modelos y normas de calidad.
 - Metodologías de Calidad: EFQM y Seis-Sigma.
 - Herramientas Gerenciales para CIOs. Cuadro de Mando Integrales y Mapas Gerenciales.
 - Comparación aplicaciones Business Intelligence (BI). Una Introducción a Power BI.
 - Riesgos de los sistemas de información

- Calidad de producto software e ISO/IEC 25000
- Práctica con herramienta de evaluación de la calidad software
- El proceso software
- Evaluación y mejora de procesos, Principales marcos: CMMI V2 e ISO/IEC 33000
- La calidad del dato: principales estándares

METODOLOGÍA

Actividades	150 horas
Metodología presencial	18 (12%)
Presenciales en aula virtual	18
Metodología no presencial	132 (88%)
Tutorización y seguimiento	42
Horas de trabajo del alumno	90

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria

La calificación final de la materia se obtendrá en base al trabajo continuo realizado por el alumno durante el periodo lectivo. Para ello se tendrán en cuenta las calificaciones de las distintas actividades, trabajos, ejercicios y pruebas de evaluación continua propuestos. El peso de cada una de estas partes será el siguiente:

- Ejercicios y/o trabajos prácticos relacionados con los contenidos y casos de estudio tratados en la materia: 50%
- Pruebas con cuestiones teóricas y/o prácticas a realizar de forma individual por el alumno: 40%
- Participación activa en foros, videoconferencias u otros medios: 10%

Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria se realizarán dos pruebas con el mismo peso en la calificación final, la primera sobre Ingeniería y herramientas de planificación software, y la segunda relacionada con modelos de madurez y calidad software.

RECURSOS DE APRENDIZAJE Y APOYO TUTORIAL

Referencias bibliográficas

- Acceso recursos en biblioteca UPSA: <https://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-shelves.pl?op=view&shelfnumber=1685>
- Calidad de Sistemas de Información basada en estándares internacionales. 6ª ed. Piattini, M. García, F., Rodríguez, I. y Pino, F.J. Amazon, 2022.
- Gestión de proyectos informáticos. Desarrollo, análisis y control (3ª Edición). Brice-Arnaud Guérin, Ed. ENI, 2018, ISBN 9782409016400
- Gestión de proyectos con Microsoft Project 2013. Colmenar Santos, A.; Cruz Castañón, F.J.; Castro Gil, M.A.; Borge Díez, D. Editorial RA-MA, 2014
- Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Pressman. 6ª Ed. McGraw Hill, 2006. ISBN: 970-10-5473-3
- Microsoft Project 2013. Fundamentos de Gestión de Proyectos. Fernández Tamames, J. (versión Kindle) 2015
- Administración de proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso. Pablo Lledó. 3ra ed. – Victoria, BC, Canadá, 2013
- Modelo de madurez de ingeniería del software Versión 2.0 (MMIS V.2) Pino, F., Rodríguez, M., Piattini, M., Fernández, C.M., y Delgado, B., 2018, Madrid, AENOR ediciones.
- ISO/IEC 29110 para procesos software en las pequeñas empresas. Pino, A.F., Caicedo, A.M., Pino, F.J. y Piattini, M. 2018, Madrid, AENOR ediciones.
- Medición de sistemas de información. Piattini Velthuis, Mario G. y García Rubio, Félix Óscar. 2022. Madrid, Amazon
- UNE-0077. <https://tienda.aenor.com/norma-proyecto-p-especificacion-une-0077-p0058371>
- UNE-0078. <https://tienda.aenor.com/norma-proyecto-p-especificacion-une-0078-p0058372>
- UNE-0079. <https://tienda.aenor.com/norma-proyecto-p-especificacion-une-0079-p0058373>
- UNE-0080. <https://tienda.aenor.com/norma-proyecto-p-especificacion-une-0080-p0058374>
- <https://iso25000.com>

- <https://iso33000.es>

Herramientas Software

- Microsoft Project (se proporcionará gratuitamente)
- BSC Designer (versión gratuita)
- PowerBI
- Microsoft Excel
- SonarQube

Campus virtual

En el campus virtual el alumno encontrará toda la información y materiales con los que ha de trabajar la asignatura. Al comienzo de la asignatura se incluye su guía docente junto a información general sobre fechas, profesorado y contacto.

La asignatura se organiza por temas o partes. Cada parte a su vez se presenta a través de lo que se denomina su “Guía de Trabajo” y se estructura en cuatro secciones: foros, videoconferencias, recursos y actividades de evaluación.

La *Guía de Trabajo* se considera el documento base que guía al alumno en la formación de la asignatura. Esta guía contiene información sobre el profesorado y fechas de la parte de la asignatura a la que corresponde; la descripción de cada uno de los recursos que se le proporcionan a alumno junto con el tiempo estimado de dedicación del alumno a cada uno de ellos; los detalles sobre cada una de las actividades de evaluación a realizar junto a su dedicación estimada y peso en la calificación final de la asignatura; descripción del contenido y temario detallado de la parte de la asignatura a la que corresponde; así como las pautas de estudio recomendadas por el profesor al alumno a la hora de afrontar su formación y superar la asignatura.

Entre los recursos encontrará entre otros, el acceso a las sesiones de videoconferencia en modo síncrono con su fecha y hora, así como el acceso a las grabaciones de las mismas después de su realización.

Desde la plataforma también se proporcionan la descripción de las actividades a realizar con sus plazos de entrega, así como las tareas habilitadas para su entrega o cuestionarios según el caso. Igualmente se proporciona el acceso a los posibles foros de debate planteados en la asignatura.

Tutorización y seguimiento

Tutorías grupales y/o individuales a través de cualquier medio online disponible: videoconferencias, correo electrónico, campus virtual e incluso llamadas telefónicas personalizadas si fuese necesario. Con ello se garantiza por parte del equipo docente, la motivación, el seguimiento y la atención personalizada del alumno, así como la resolución de dudas.

BREVE CV DEL PROFESOR RESPONSABLE

Ana María Fermoso García. Doctora y licenciada en Informática por la Universidad de Deusto. Actualmente profesora catedrática de Ingeniería del Software en la Facultad de Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca (UPSA) y con más de 25 años de experiencia en la docencia, principalmente en el área de su cátedra. Posee la certificación como PMP (Project Management Professional) otorgada por el PMI (Project Management Institute), la acreditación de Scrum Máster (PSM I) por Scrum.org y por European Scrum y la certificación ITIL Foundations v4 en el área de servicios tecnológicos. Cuenta con un sexenio de investigación vivo y ha participado como investigador colaborador e investigador principal en más de 40 proyectos competitivos relacionados con sus áreas de docencia e investigación. Es autora y coautora de numerosas publicaciones científicas indexadas en los principales rankings de referencia (JCR y SCOPUS), cuenta con numerosos registros software de propiedad y ha participado como ponente en varias Conferencias Nacionales e Internacionales.

Actualmente coordinadora del Grado de Ingeniería Informática, Directora del Máster Universitario en Dirección en Proyectos Informáticos y Servicios Tecnológicos, y presidenta de los comités de calidad de ambas titulaciones. Forma parte de las comisiones de doctorado y posgrado de la Universidad Pontificia de Salamanca y es evaluadora del programa de sellos internacionales de calidad de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Alfonso José López Rivero. Doctor en Informática. Universidad Pontificia de Salamanca, Máster en Gestión y Elaboración de Proyectos Europeos del Instituto Europeo Campus Stellae, Especialista Universitario en Calidad Industrial por la UNED, Licenciado en Ciencias Físicas. Especialidad Electrónica por la Universidad de Salamanca. Director de la Oficina de Transferencia del Conocimiento de la UPSA durante 12 años, y actualmente Catedrático en la Facultad de Informática de la UPSA y Decano de la Facultad de Informática de la UPSA. Posee la acreditación de profesor de universidad privada y profesor Contratado Doctor por la ACSUCYL. Casi 20 años de experiencia docente, e investigador en el área del análisis de datos, tanto en la faceta de calidad de datos, como en la de Big

data. Ha participado como investigador colaborador e investigador principal en varios proyectos competitivos relacionados con sus áreas de investigación y docencia. Es autor y coautor de numerosas publicaciones científicas de reconocido prestigio y ha participado como ponente en varias Conferencias Nacionales e Internacionales.

Mario Gerardo Piattini Velthuis. Doctor y licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid. Licenciado en Psicología por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Máster en Auditoría Informática (CENEI). Máster en Dirección de RR.HH., Máster's Certificate en Dirección de Proyectos (George Washington University). CISA (Certified Information System Auditor), CISM (Certified Information System Manager), CRISC (Certified in Risk and Information System Control) y CGEIT (Certified in the Governance of Enterprise IT) por ISACA. Diplomado en Calidad por la Asociación Española para la Calidad y Auditor Jefe ISO 15504/33000 por AENOR. Socio fundador de las empresas Cronos Ibérica S.A (actualmente Alten), Kybele Consulting S.L., Lucentia Lab, S.L., DQTeam, S.L. y AQCLab, primer laboratorio acreditado por ENAC para la evaluación de la calidad de producto software y de los datos. Actualmente catedrático de Universidad de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Escuela Superior de Informática (ESI) de la UCLM.

Moisés Rodríguez Monje. Doctor e Ingeniero Superior en Informática y Máster en Tecnologías Informáticas Avanzadas por la UCLM. Consultor para más de 40 empresas y administraciones, especializándose en la mejora de procesos software y la evaluación de la calidad del producto. CEO de AQCLab, laboratorio acreditado para la evaluación de la calidad del producto software según ISO/IEC 25000 y CIO de DQTeam, spinoff para la evaluación y mejora del gobierno, gestión y calidad de los datos. Profesor Titular de la Escuela Superior de Informática de la UCLM y miembro del Grupo de Investigación Alarcos, colabora como profesor de grado y máster con varias universidades españolas: UPSA, UCM y URJC. Certificaciones CISA (Certified Information System Auditor) por ISACA, formación oficial del SEI CMMI 1.2 y CMMI-ACQ, ScrumManager Certified, TMAP Next Certified, ISTQB Certified. Auditor Jefe por AENOR (ISO 15504/33000), miembro de la Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Ingenieros en Informática de Castilla-La Mancha y miembro del subcomité UNE de normalización CTN 71/SC 7 relacionado con los estándares de Ingeniería de Software y Sistemas de Información.

Fernando Gualo Cejudo. Grado y Máster en Informática por la Universidad de Castilla-La Mancha. Doctor Cum Laude por unanimidad en Tecnologías Informáticas Avanzadas por la Universidad de Castilla-La Mancha. Posee certificaciones profesionales en gestión y calidad de datos, incluyendo CDPM Associate de DAMA, AZ-900 de Microsoft Azure, Oracle Cloud Infrastructure Scrum Master (PSM-I) y Product Owner Certified (PSPO-I) de Scrum.

Socio fundador, consultor en gobierno y calidad de datos, y CEO de la spin-off DQTeam S.L. de la Universidad de Castilla-La Mancha. Auditor Certificado de Sistemas de Información (CISA) por ISACA desde 2017 y Auditor Jefe en Ingeniería del Software por AENOR desde 2018. Ha participado en la redacción de las especificaciones UNE 0077, UNE 0078, UNE 0079, UNE 0080 y UNE 0081 de gobierno, gestión, calidad de datos. Ha ayudado a lo largo de los años a más de 40 empresa y organismos públicos en la implantación de iniciativas data-driven.

Colabora también como profesor ayudante doctor del Grado y Máster en Ingeniería Informática de la Universidad de Castilla-La Mancha, en la que también es miembro del grupo Alarcos de investigación, habiendo participado en varios proyectos de I+D+i a nivel nacional e internacional. Su actividad profesional y de investigación se centra en la gestión de datos maestros, la calidad de datos y el gobierno del dato, habiendo liderado y participado en múltiples proyectos de implantación de estrategias de datos en organizaciones públicas y privadas. Además, es coordinador del área territorial DAMA Castilla-La Mancha.