



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000259 - Calidad Del Software

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado En Ingeniería Del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 615000259 - Calidad del Software |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 61IW - Grado en Ingeniería del Software |
| Centro responsable de la titulación | 61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|---|
| Carolina Gallardo Perez (Coordinador/a) | 1209 | carolina.gallardop@upm.es | Sin horario. Las tutorías se publicarán en la página Web de la Escuela y en Moodle |

| | | | |
|-----------------------|--|-----------------------|--|
| Juan Garbajosa Sopeña | | juan.garbajosa@upm.es | Sin horario. Las tutorías se publicarán en la página Web de la Escuela y en Moodle. |
|-----------------------|--|-----------------------|--|

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Ingeniería Del Software

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Software no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CC1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CC4 - Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes

CE1 - Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos prácticos de la Ingeniería del Software.

CT6 - Razonamiento crítico: La capacidad de pensar de manera crítica implica tres cosas: (1) una actitud de estar dispuesto a considerar de una manera reflexiva los problemas y asuntos que entran dentro del rango de las

experiencias de uno, (2) conocimiento de los métodos de investigación lógica y el razonamiento, y (3) una cierta habilidad en la aplicación de esos métodos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA113 - Selecciona y evalúa las métricas y los indicadores que le permiten controlar la calidad del software a desarrollar

RA109 - Maneja procesos de la gestión de calidad y las normas

RA83 - Realiza una tarea compleja de manera autónoma, seleccionando las estrategias más convenientes para abordar el estudio, en base al análisis de las condiciones y la meta propuesta. Analiza e interpreta la información, maneja las tecnologías de la información y comunicación (TICs), muestra habilidades de comunicación e interacción para un aprendizaje colaborativo. Valora la efectividad de la planificación de las tareas y toma las decisiones oportunas para lograr su propósito.

RA114 - Resuelve problemas abiertos, barajando varias alternativas, justificando las decisiones tomadas de manera razonada y crítica, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones. Identifica situaciones en las que el planteamiento del problema exija una aproximación que no permita distintos niveles de abstracción o no sea posible una jerarquización de los mismos y su solución

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura presenta técnicas y mediciones de calidad, modelos y procesos para la gestión de la calidad en el ámbito de la ingeniería del software.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción e historia de la calidad
 - 1.1. Historia de la calidad. Protagonistas de la calidad.
 - 1.2. Evolución de la calidad.
2. Técnicas de la calidad
 - 2.1. Técnicas básicas.
 - 2.2. Técnicas estadísticas.
 - 2.3. Técnicas avanzadas.
3. Mediciones de calidad del software
 - 3.1. Medidas y métricas.
 - 3.2. Medición del producto.
4. Costes y consideraciones éticas
 - 4.1. Costes de la calidad. Modelos de costes.
 - 4.2. Caracterización de defectos.
 - 4.3. Código ético del ingeniero de software.
5. Procesos de gestión de la calidad
 - 5.1. Estándares de calidad
 - 5.2. Gestión de la calidad por procesos
 - 5.3. Modelo EFQM
6. Estándares de calidad del software: SQUARE
 - 6.1. Estándares y modelo para la calidad del software.
 - 6.2. Serie ISO 25000n
7. Aseguramiento de la calidad del software
 - 7.1. Aseguramiento del proceso software
 - 7.2. Aseguramiento del producto software
8. Mejora de la calidad
 - 8.1. Modelos de mejora del proceso: CMMi
 - 8.2. Modelos de mejora del producto

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|--|----------------|--|
| 1 | Presentación de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1. Lección magistral única y exclusivamente en la modalidad de presencialidad adaptada. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Actividad presencial OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 3 | Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 4 | Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 5 | Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 6 | Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 7 | | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Examen Temas 1-2-3-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 8 | Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | |
| 9 | Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 10 | Tema 6. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 7. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 11 | | Tema 8 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Actividades prácticas. Preparación del trabajo final. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas | | Actividad presencial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 |
| 12 | | Actividades prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Actividades prácticas. Preparación del trabajo final. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas | | |
| 13 | Presentación Oral Trabajo Final Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas | Presentación Oral Trabajo Final Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas | | |
| 14 | Presentación Oral Trabajo Final Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas | Presentación Oral Trabajo Final Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas | | |
| 15 | Presentación Oral Trabajo Final Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas | | | Trabajo Final. Valoración de la memoria (RA83) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 Trabajo Final. Defensa y exposición PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 Examen Temas 5-6-7-8 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen Final (RA83, RA109, RA113, RA114) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 Actividades prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|----------------------|---------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 2 | Actividad presencial | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 3% | / 10 | |
| 3 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 3% | / 10 | |
| 4 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |
| 5 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |
| 6 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |
| 7 | Examen Temas 1-2-3-4 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 30% | 3 / 10 | CE1 CT6 |
| 7 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |
| 9 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |
| 10 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |

| | | | | | | | |
|----|--|--|------------|-------|-----|--------|------------|
| 11 | Actividad presencial | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 2% | / 10 | |
| 15 | Trabajo Final. Valoración de la memoria (RA83) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 10% | / 10 | |
| 15 | Trabajo Final. Defensa y exposición | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 00:00 | 10% | / 10 | CC1 CT6 |
| 15 | Examen Temas 5-6-7-8 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 30% | 3 / 10 | CC1 CC4 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------|
| 15 | Trabajo Final. Valoración de la memoria (RA83) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 10% | / 10 | |
| 15 | Trabajo Final. Defensa y exposición | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 00:00 | 10% | / 10 | CC1 CT6 |
| 17 | Examen Final (RA83, RA109, RA113, RA114) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 60% | 4 / 10 | CC1 CC4 CT6 |
| 17 | Actividades prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00 | 20% | 7 / 10 | CE1 CT6 CC1 CC4 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------|
| Examen extraordinario (RA83, RA109, RA113, RA114) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | 4 / 10 | CC1 CC4 CE1 CT6 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------------|-------|-----|--------|--------------------------|
| Entrega de prácticas | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 30% | 7 / 10 | CC4 CC1 CE1 CT6 |
| Defensa oral de la práctica | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:05 | 10% | / 10 | CC1 CC4 CE1 CT6 |

7.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

EVALUACIÓN PROGRESIVA

| PARTE TEORÍA | PESO % | Nota mínima | RRAA |
|------------------------------|--------|-------------|--------------|
| T1. Examen temas 1, 2, 3, 4. | 30% | 30% (*) | RA114 |
| T2. Examen temas 5, 6, 7 y 8 | 30% | 30% (*) | RA109, RA113 |

| PARTE PRÁCTICA | PESO % | Nota mínima | RRAA |
|--|--------|-------------|--------------------|
| A. Actividades de clase | 20% | 70% | RA109, RA113, R114 |
| P.Doc. Práctica final: documentación 10% - | 10% | | RA83 |
| P.Oral. Práctica final: exposición oral (coevaluación) | 10% | | - |

- (*) Para que la nota de los exámenes parciales se pueda acumular debe ser al menos el 30% del valor asignado.
- Para que la nota de las actividades de clase se pueda acumular deben ser entregadas y valoradas positivamente al menos el 70% de todas las propuestas.
- El trabajo final y la exposición oral son **obligatorios** para la superación de la asignatura. La práctica final implica una defensa oral abierta al grupo de clase y coevaluación obligatoria por parte del resto de estudiantes.
- La asignatura será superada siempre y cuando las calificaciones de la parte teórica y la parte práctica no sean inferiores al 50% de su valor. La calificación final de la asignatura será la suma de ambas.

EVALUACIÓN GLOBAL

La evaluación global consta de las mismas pruebas de evaluación y pesos que la progresiva. Las entregas de las actividades prácticas se realizarán el día del examen programado por la Subdirección de Ordenación Académica. No obstante, no es posible recuperar la defensa oral de la práctica final (**Pr.Oral**) en la evaluación global debido a su carácter de coevaluación participativa por parte del alumnado. Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5 en cualquiera de las convocatorias sumando las calificaciones de las diferentes pruebas, una vez que han superado la calificación mínima exigida en todas aquellas que la tenga.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Teoría: Examen teórico con un peso del 60% (6) de la nota final. Nota mínima 40% (2,4).
- Práctica:
 - 20 actividades con un peso del 20% de la nota final. Para poder contabilizar esta parte de la calificación se deben haber entregado al menos el 70% de las actividades.
 - Práctica final con un peso del 10% de la nota final.
 - Exposición oral de la práctica final con un peso del 10% de la nota final.
 - Nota mínima 40% de la suma de todas las pruebas prácticas (1,6).

Aquellos alumnos que tengan superada la parte teórica o la parte práctica en la convocatoria ordinaria, se les mantendrá la calificación de dicha parte para esta convocatoria.

La nota final será la suma de la parte teórica y de la parte práctica, una vez superadas las calificaciones mínimas en cada una de las actividades de evaluación, para aprobar la signatura deberá obtener al menos un 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| Software Quality Assurance | Bibliografía | Software Quality Assurance. Claude Y. Laporte, Alain April .ISBN: 978-1-118-50182-5 January 2018 Wiley-IEEE Computer Society Press |
| Software Quality: Concepts and Practice | Bibliografía | Software Quality: Concepts and Practice. Daniel Galin. ISBN: 978-1-119-13452-7 May 2018 Wiley-IEEE Computer Society Press |
| Sevocab | Recursos web | https://pascal.computer.org/sev_display/index.action Vocabulario autorizado de términos de Ingeniería del Software |

| | | |
|---|--------------|---|
| "Del aseguramiento a la gestión de la calidad: El enfoque basado en procesos". David Hoyle, John Thompson. AENOR | Bibliografía | Bibliografía específica 1 |
| "Total Quality Management". Dale H. Besterfield, Carol Besterfield-Michna, Glen H. Besterfield, Mary Besterfield-Sacre. Prentice Hall | Bibliografía | Bibliografía específica 4 |
| "Medición para la Gestión en la Ingeniería del Software". José J. Dolado, Luís Fernández. Ed Ra-Ma. | Bibliografía | Bibliografía Básica 3 |
| Aula | Equipamiento | Aula de la ETSISI con cañón de luz conectado a PC en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica. |
| Plataforma de enseñanza MOODLE | Recursos web | Información general, documentación, actividades, información complementaria, enlaces, calificaciones, foros, etc. En español y en inglés. |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Se utilizará la plataforma Moodle de la UPM (<https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/>) tanto para el alojamiento de contenidos como para la gestión de determinadas actividades de evaluación.