

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Software quality management

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Software quality management
<b>Titulación</b>	10AM - Master Universitario en Ingeniería del Software
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	103000487
<b>Nombre en inglés</b>	Software quality management

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería del Software no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería del Software no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE1 - Elaborar un plan de proyecto que permita coordinar y priorizar recursos y actividades para obtener los resultados esperados en los plazos, costes y calidad establecidos

CE10 - Evaluar de forma objetiva los procesos y productos frente a los estándares y normas aplicables.

CE11 - Identificar, controlar, informar y auditar la configuración de un sistema y sus cambios

CE12 - Concebir y realizar el diseño de los sistemas software asegurando atributos relevantes de calidad.

CG12 - Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites

CG13 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente

CG3 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades (RD)

CG4 - 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 (RD)

## Resultados de Aprendizaje

---

RA42 - Comprende la interrelación entre calidad del producto y calidad del proceso

RA43 - Conoce y aplica técnicas de control de calidad de productos y procesos

RA40 - Es capaz de identificar y establecer las prácticas necesarias para gestionar la configuración de un sistema software

RA7 - Knows and applies quality models to identify and specify the quality attributes a software system must satisfy

RA10 - Understands the mission of a quality system and knows the applicable standards and norms

RA8 - Knows and determines the most appropriate verification and validation techniques to be applied in a software development project with the aim of assuring the quality level required

RA9 - Is able to identify and determine the practices needed to manage a software system configuration

RA11 - Understands the interrelation between product quality and process quality

RA12 - Knows and applies product and process quality control techniques

RA38 - Conoce y aplica modelos de calidad para la identificación y especificación de los atributos de calidad a satisfacer por un sistema software

RA41 - Comprende la misión de un sistema de calidad y conoce los estándares y normas aplicables

RA39 - Conoce y determina las técnicas de verificación y validación más apropiadas para aplicar en un proyecto de desarrollo de software con el objetivo de garantizar el nivel de calidad requerido

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Antonio Jimenez, Angelica De <b>(Coordinador/a)</b>	1204	angelica.deantonio@upm.es	L - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00 Previous appointment is recommended

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

## Descripción de la Asignatura

---

The goal of the Software Quality Management subject is to provide the student with a broad overview about the different aspects involved in the development of software with a required level of quality. The following questions are addressed:

- What is the meaning of quality in the software domain?
- How can we define precisely the quality required from a software system?
- How can we measure the quality of a software system?
- How can we measure the quality of a software process?
- How can we control quality during the development of a software system?
- How can we control the configuration and evolution of a software system?
- How can we build quality into the software being developed?
- How can we manage software quality from an organizational point of view?
- How can we evaluate the cost and benefits of quality?
- How can we make factual-based decisions about the quality of a software system?

## Temario

---

1. Introduction to Software Quality
  - 1.1. Software Quality Definition
  - 1.2. Software Quality Models
  - 1.3. Usage of a Quality Model
  - 1.4. Defects and Defect Density
2. Software Quality Control Activities
  - 2.1. Static Controls
  - 2.2. Dynamic Controls
3. Quality Metrics
  - 3.1. Product and Process Quality Metrics
  - 3.2. Comparison of Quality Control Activities
4. Quality Management and Quality Systems
  - 4.1. Introduction to Quality Management and related standards and norms
  - 4.2. The Quality System and the Quality Manual
  - 4.3. Quality Management Tools
  - 4.4. The Cost of Quality

- 5. Software Quality Assurance Activities
  - 5.1. Introduction to Quality Assurance
  - 5.2. Quality Construction
  - 5.3. Quality Assurance Planning
- 6. Software Configuration Management
  - 6.1. Basic Concepts of Software Configuration Management
  - 6.2. Configuration Identification
  - 6.3. Configuration Change Control
  - 6.4. Configuration Status Accounting
  - 6.5. Configuration Audits
  - 6.6. Configuration Management Plan

## Cronograma

**Horas totales:** 67 horas

**Horas presenciales:** 48 horas (46.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Chapter 1.1. Software Quality Definition</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Reading 1 test</b> Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 2	<b>Chapter 1.2 Software Quality Models</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Chapter 1.2 Software Quality Models Chapter 1.3 Usage of a Quality Model</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Individual exercise on quality attributes</b> Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	<b>Chapter 1.4 Defects and Defect Density</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Reading 2 test</b> Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	<b>Chapter 2.1 Static Controls</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Group work on defect tracking tools</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Report on defect tracking tools</b> Duración: 03:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6		<b>Exercise on inspections</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7		<b>Exercise on walkthroughs</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Report about exercise on inspections</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Chapter 2.2 Dynamic Controls</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Report about exercise on walkthroughs</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial

Semana 9	<p><b>Chapter 2.2 Dynamic Controls</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Reading 3 test</b> Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 10	<p><b>Chapter 3.1 Product and Process Quality Metrics Chapter 3.2 Comparison of Quality Control Activities</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>First Partial exam</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Chapter 4.1 Introduction to Quality Management and related standards and norms Chapter 4.2 The Quality System and the Quality Manual</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p><b>Chapter 4.3 Quality Management Tools Chapter 4.4 The Cost of Quality</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Reading 4 test</b> Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p><b>Chapter 5.1 Introduction to Quality Assurance Chapter 5.2 Quality Construction s Chapter 5.3 Quality Assurance Planning</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Chapter 6.1 Basic Concepts of Software Configuration Management Chapter 6.2 Configuration Identification</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Group work on quality management tools</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
Semana 14		<p><b>Group work on quality management tools</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Presentation of group work on quality management tools</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>Chapter 6.3 Configuration Change Control Chapter 6.4 Configuration State Reports Chapter 6.5 Configuration Audits Chapter 6.6 Configuration Management Plan</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Reading 5 test</b> Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 16				



Semana 17				<p><b>Second partial exam</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Final exam</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Reading 1 test	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	3%		CG12, CG13, CG4
3	Individual exercise on quality attributes	04:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	7%		CE12, CG4
4	Reading 2 test	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	3%		CG12, CG13, CG4
5	Report on defect tracking tools	03:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%		CE11, CG12, CG3, CG4
7	Report about exercise on inspections	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%		CE10, CG3
8	Report about exercise on walkthroughs	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	8%		CE10, CG3
9	Reading 3 test	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	3%		CE1, CG12, CG13, CG4
10	First Partial exam	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	4 / 10	CE1, CE10, CE12
12	Reading 4 test	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	3%		CE1, CE10, CG12, CG13, CG4
14	Presentation of group work on quality management tools	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%		CE1, CE12, CG13, CG3, CG4
15	Reading 5 test	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	3%		CE10, CG12, CG13, CG4
17	Second partial exam	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	4 / 10	CE1, CE10, CE11, CG12
17	Final exam	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE1, CE10, CE11, CE12, CG12, CG13, CG3, CG4

## Criterios de Evaluación

The subject is marked following continuous assessment.

The student passes the subject only if 5 or more points on 10 are obtained at the end of the course, regarding the following criteria:

**FINAL GRADE = 45% Individual and group exercises in the classroom and Moodle + 15% Reading tests in Moodle + 40% Exams**

The maximum grade for each of these components and the minimum mark needed to compensate non-passed parts are indicated in the following table.

	<b>MAXIMUM GRADE</b> (and correspondence over the final grade)	<b>MINIMUM GRADE TO COMPENSATE NON-PASSED PARTS</b> (and correspondence over the final grade)
Individual and group exercises in the classroom and Moodle (45%)	10 (4,5)	-
Reading tests (15%)	10 (1,5)	-
Exams (40%)	10 (4,0)	4 (1,6)
Student participation (10%)	10 (1,0)	-

When failed, the exams can be repeated in the extra exam period, using the new marks together to the ones obtained in individual and group exercises and student participation in the previous period to calculate the final grade of the subject.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Schulmeyer, 2007	Bibliografía	Gordon Schulmeyer, G. (2007) Handbook of Software Quality Assurance, Artech House Publishers, 4th ed.
Fagan, 1976	Bibliografía	M.E. Fagan, Design and Code Inspections to Reduce Errors in Program Development, IBM Systems Journal, Vol. 15, Nº 3, pp. 182-210, 1976
Galín, 2003	Bibliografía	D. Galín (2003) Software Quality Assurance: From Theory to Implementation, Addison-Wesley
McCall, 1977	Bibliografía	J.A. McCall, P.K. Richards, G.F. Walters, Factors in Software Quality, RAD-TR-77-369, Rome Air Development Center, United States Air Force, 1977
Cianfrani, 2009	Bibliografía	C.A. Cianfrani, J.J. Tsiakals, J.E. West (2009) ISO 9001:2008 Explained, ASQ Quality Press
ISO/IEC 9126-1:2001	Bibliografía	ISO/IEC 9126-1:2001, Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model
ISO/IEC TR 9126-2:2003	Bibliografía	ISO/IEC TR 9126-2:2003, Software engineering -- Product quality -- Part 2: External metrics
ISO/IEC TR 9126-3:2003	Bibliografía	ISO/IEC TR 9126-3:2003, Software engineering -- Product quality -- Part 3: Internal metrics
ISO/IEC TR 9126-4:2004	Bibliografía	ISO/IEC TR 9126-4:2004, Software engineering -- Product quality -- Part 4: Quality in use metrics
IEEE 983-86	Bibliografía	IEEE Guide for Software Quality Assurance Planning, ANSI/IEEE std. 983-1986, IEEE Computer Society, Software Engineering Technical Committee, Software Engineering Standards Subcommittee, 1986
IEEE 1028-2008	Bibliografía	IEEE Standard for Software Reviews and Audits, ANSI/IEEE IEEE std. 1028-2008, IEEE Computer Society, Software Engineering Technical Committee, Software Engineering Standards Subcommittee, 2008
The how and why of auditing	Recursos web	<a href="http://videos.asq.org/the-how-and-why-of-auditing">http://videos.asq.org/the-how-and-why-of-auditing</a>
Guidelines for the Application of ISO 9001:2000 to Computer Software	Bibliografía	IEEE Guide Adoption of ISO/IEC 90003:2004 Software Engineering -Guidelines for the Application of ISO 9001:2000 to Computer Software
Subject web site	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2999">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2999</a>