



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       | 2021/22   |
| Subject (*)         | Quality Assurance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        | Code                  | 614G01028 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                       |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Year   | Type                  | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Third  | Optional              | 6         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                       |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                       |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       |           |
| Department          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       |           |
| Coordinador         | Andrade Garda, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E-mail | javier.andrade@udc.es |           |
| Lecturers           | Andrade Garda, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E-mail | javier.andrade@udc.es |           |
|                     | Suárez Garaboa, Sonia Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | sonia.suarez@udc.es   |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       |           |
| General description | Esta materia aborda aspectos altamente relevantes para calquera graduado en enxeñaría informática: a introdución dos conceptos básicos e a cultura de calidade do software, así como modelos, estándares e métricas de calidade. Máis concretamente, búscase que o alumno entenda que o proceso de enxeñaría debe estar gobernado, entre outros, fundamentalmente por criterios de calidade, tanto baixo a perspectiva de organización coma de xestión, e mellora continua; con soporte en estándares ao efecto modulados baixo unha visión pragmática. |        |                       |           |
| Contingency plan    | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy                                                                                                                                                                                                |        |                       |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A25  | Capacidade para desenvolver, manter e avaliar servizos e sistemas software que satisfagan todos os requisitos do usuario e se comporten de forma fiable e eficiente, sexan accesibles de desenvolver e manter, e cumpran normas de calidade, aplicando as teorías, principios, métodos e prácticas da enxeñaría do software. |
| A28  | Capacidade de identificar e analizar problemas, e deseñar, desenvolver, implementar, verificar e documentar solucións software sobre a base dun coñecemento adecuado das teorías, modelos e técnicas actuais.                                                                                                                |
| B1   | Capacidade de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B2   | Traballo en equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B3   | Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B7   | Preocupación pola calidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| C1   | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                                                                                                     |

## Learning outcomes



| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                    | Study programme competences |                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----|
| Coñecer os conceptos básicos e a cultura da calidade do software.                                                                                                                                                    |                             | B3<br>B7             |    |
| Coñecer os principais estándares e modelos de calidade no proceso software e do proceso de mellora continua, así como as principais prácticas asociadas a estes.                                                     | A25<br>A28                  | B1<br>B2<br>B3<br>B7 | C1 |
| Coñecer e aplicar técnicas para a definición de métricas e control estatístico de procesos software.                                                                                                                 | A25<br>A28                  | B1<br>B2<br>B3<br>B7 | C1 |
| Coñecer a importancia da xestión do cambio e da xestión da configuración.                                                                                                                                            | A25<br>A28                  | B1<br>B2<br>B3<br>B7 | C1 |
| Coñecer técnicas e saber definir métricas para o aseguramento da calidade nos sistemas de información dende o punto de vista da funcionalidade, fiabilidade, usabilidade, eficiencia, mantibilidade e portabilidade. | A25<br>A28                  | B1<br>B2<br>B3<br>B7 | C1 |
| Saber realizar unha auditoría informática e coñecer as principais técnicas e ferramentas de auditoría.                                                                                                               | A25<br>A28                  | B1<br>B2<br>B3<br>B7 | C1 |
| Saber empregar técnicas e ferramentas para a xestión de incidencias, problemas, cambios, configuracións, versións, continuidade e niveis de servizo.                                                                 | A25<br>A28                  | B1<br>B2<br>B3<br>B7 | C1 |

| Contents |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic    | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Teoría   | Tema 1. É mellorable o proceso software seguido?<br>Tema 2. Calidade e software<br>Tema 3. ISO 9000. Aplicación ao ámbito do software<br>Tema 4. CMMI<br>Tema 5. Outros modelos de calidade no proceso software<br>Tema 6. Medición da calidade do software<br>Tema 7. Sistemas de xestión da calidade: un exemplo en PEME conforme a ISO 9000 |
| Práctica | Práctica 1: Aspectos principais da aplicación da ISO 9000 en PEMEs desenvolvedoras de software.<br>Práctica 2: Redacción de aspectos procedimentais de calidade para unha PEME desenvolvedora de software.                                                                                                                                     |

| Planning              |                           |                      |                               |             |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies              | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Laboratory practice   | A25 A28 B1 B2 B3 B7<br>C1 | 14                   | 35                            | 49          |
| Oral presentation     | B1 B2 B3 B7 C1            | 2                    | 12                            | 14          |



|                                |                           |    |    |    |
|--------------------------------|---------------------------|----|----|----|
| Objective test                 | A25 A28 B1 B3 B7 C1       | 2  | 12 | 14 |
| Guest lecture / keynote speech | A25 A28 B3 B7             | 21 | 31 | 52 |
| Supervised projects            | A25 A28 B1 B2 B3 B7<br>C1 | 7  | 14 | 21 |
| Personalized attention         |                           | 0  |    | 0  |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Laboratory practice            | As clases de prácticas dedicaranse a realizar a Práctica 1, mentres que os TGRs dedicaranse a abordar a Práctica 2. Na Práctica 1 traballárase sobre os aspectos máis relevantes na definición dun sistema de xestión da calidade. Para poder formase nos detalles concretos, na Práctica 2 traballárase sobre detalles procedimentais concretos. |
| Oral presentation              | As dúas prácticas serán expostas e defendidas diante do profesor e os alumnos a través dunha presentación oral destas.                                                                                                                                                                                                                            |
| Objective test                 | Exame escrito para valorar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos ao longo do curso.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Guest lecture / keynote speech | O método maxistral empregárase para a presentación dos coñecementos teóricos relacionados cos distintos temas.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Supervised projects            | O traballo autónomo e en grupo tutelado permite aos alumnos levar á práctica os coñecementos adquiridos ao longo do curso baixo o asesoramento e supervisión do profesor.<br>O traballo autónomo fundamentalmente permite aos alumnos o desenvolvemento detallado das prácticas 1 e 2.                                                            |

| Personalized attention         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Laboratory practice            | Combinárase o método expositivo maxistral coas prácticas, nas que se conxurará o traballo autónomo e en grupo tutelado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Oral presentation              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Guest lecture / keynote speech | O método maxistral empregárase para a presentación dos coñecementos teóricos relacionados cos distintos temas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Supervised projects            | As clases de prácticas e TGRs dedicaranse a realizar as prácticas vinculadas ao temario exposto a través do método maxistral, manexando na medida do posible casos reais.<br><br>O traballo autónomo e en grupo tutelado permite aos alumnos levar á práctica os coñecementos adquiridos ao longo do curso baixo o asesoramento e supervisión do profesor.<br><br>As dúas prácticas serán expostas e defendidas diante do profesor e os alumnos a través dunha presentación oral destas.<br><br>En todo momento se fomentará a participación dos alumnos. |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laboratory practice | A25 A28 B1 B2 B3 B7<br>C1 | Valorarase:<br><ul style="list-style-type: none"><li>- Documentación achegada para cada práctica.</li><li>- Nivel técnico de cada práctica.</li><li>- Completitude e claridade de cada práctica.</li><li>- Dominio dos coñecementos adquiridos.</li><li>- Participación activa en cada práctica.</li></ul><br>A Práctica 1 suporá o 40% da materia.<br>A Práctica 2 suporá o 20% da materia. | 60 |
| Oral presentation   | B1 B2 B3 B7 C1            | Este epígrafe valorarase conxuntamente co epígrafe de prácticas, posto que é a exposición das prácticas 1 e 2. Concretamente, prestarase especial atención a:<br><ul style="list-style-type: none"><li>- Completitude, claridade e axeitada exposición das prácticas.</li><li>- Defensa do traballo realizado ante preguntas efectuadas nos actos de presentación oral.</li></ul>            | 0  |
| Objective test      | A25 A28 B1 B3 B7 C1       | Dominio dos coñecementos teóricos e prácticos da materia a través dun exame escrito individual. A parte teórica da proba supón o 40% desta. A parte práctica supoñerá o 60% restante.                                                                                                                                                                                                        | 40 |

Assessment comments



El objetivo de la evaluación es constatar que los alumnos poseen las competencias fundamentales necesarias y se realizará en tres momentos temporales distintos:

- Una vez finalizada la Práctica 1, mediante su presentación y defensa grupal e individualizada.
- Una vez finalizada la Práctica 2, mediante su presentación y defensa grupal e individualizada.
- Al finalizar el curso, mediante un examen escrito individual, que contendrá una parte teórica y una parte práctica.

La nota final de cada alumno se obtendrá según lo indicado a continuación:

- Examen escrito individual: 40% (correspondiendo el 40% a la parte teórica y el 60% a la parte práctica).
- Práctica 1: 40%.
- Práctica 2: 20%.

Para aprobar la asignatura es preciso obtener una puntuación global mínima de 5 puntos sobre 10 y cumplir las siguientes restricciones:

- Es necesario tener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la Práctica 1.
- Es necesario tener un mínimo de 5 puntos sobre 10 (sumando parte teórica y práctica según los porcentajes indicados) en el examen escrito individual.
- No será necesario que los alumnos aprueben la Práctica 2 para aprobar la asignatura, aunque es altamente aconsejable.

En caso de que no se cumpliese algún mínimo de los anteriores y la nota final calculada como se ha indicado superase el 4.0, la nota que figurará para la asignatura será un 4.0.

Aspectos a tener en cuenta:

- Los grupos de alumnos para realizar las prácticas se formarán bajo las directrices de los profesores.
- La exposición y defensa de las prácticas será pública en horario oficial de la asignatura y a estos actos deberán asistir todos los alumnos que tengan dicho horario, que podrán hacer preguntas, comentarios o sugerencias. En este acto se asignará un tiempo para que hablen todos los miembros del grupo y otro tiempo para preguntas, críticas, comentarios y/o sugerencias del profesor y del resto de alumnos.
- En la evaluación de las prácticas se valorará básicamente el nivel técnico del trabajo y la completitud, claridad y exposición del mismo.
- La nota asignada a las prácticas inicialmente será la que reciban todos los miembros del grupo que la defiendan, sin perjuicio de modificación en base a la participación activa individual de cada uno.

Los alumnos que no superen la asignatura tendrán que demostrar la correcta adquisición de las competencias fundamentales de la misma mediante la realización de un nuevo examen sujeto a las restricciones indicadas anteriormente. Además, aquellos alumnos que no hayan superado la Práctica 1 deberán rehacerla hasta que ésta cumpla con los requisitos mínimos exigidos, siendo entregada para su evaluación por parte de los profesores y defensa con fecha límite el día del examen de la segunda oportunidad.



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <p>- ?Ingeniería del software. Un enfoque práctico?. Roger S. Pressman. 7ª edición. McGraw-Hill.- ?Calidad de sistemas informáticos?. Mario G. Piattini Velthuis, Félix O. García Rubio e Ismael Caballero Muñoz-Reja. Ra-Ma.- ?La calidad del software y su medida?. Jesús Mª Minguet Melián e Juan F. Hernández Ballesteros. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.- ?ISO 9001:2008 comentada?. Varios autores. AENOR.- ?ISO 9001:2000. Lograr la conformidad y la mejora continua en empresas de desarrollo de software?. Vivek (Vic) Nanda. AENOR.- CMMI official website: <a href="http://cmminstitute.com/">http://cmminstitute.com/</a>.- ?CMMI® para desarrollo, versión 1.3. CMMI-DEV, V1.3?.</p> <p>SEI:<a href="https://cmminstitute.com/getattachment/4439387f-28aa-4f3a-8f2b-a0cc5b449e47/attachment.aspx">https://cmminstitute.com/getattachment/4439387f-28aa-4f3a-8f2b-a0cc5b449e47/attachment.aspx</a> - ?CMMI para desarrollo. Guía para la integración de procesos y la mejora de productos?. Mike Konrad; Mary B. Chrissis; Sandy Shrum. Ed. Ramón Areces. 2012.</p> |
| <b>Complementary</b> | <p>- ?Software engineering?. Ian Sommerville. 10ª edición. Pearson.- ?Medición y estimación del software: técnicas y métodos para mejorar la calidad y la productividad?. Félix Oscar García Rubio; Javier Garzás Parra; Marcela Fabiana Genero Bocco; Mario G. Piattini Velthuis. Ra-Ma. 2008.- ?CMMI distilled: A practical introduction to integrated process improvement (SEI Series in Software Engineering)?. Aaron Clouse; Dennis M. Ahern; Richard Turner. Addison-Wesley. 2008.- Normas UNE-EN ISO 9000: <a href="http://www.aenor.es">www.aenor.es</a>.- Normas ISO 9000: <a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>.- ?Published appraisal results?. SEI: <a href="https://sas.cmminstitute.com/pars/">https://sas.cmminstitute.com/pars/</a>.- Software Engineering Institute (SEI): <a href="https://www.sei.cmu.edu/">https://www.sei.cmu.edu/</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                      |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Statistics/614G01008

Software Process/614G01019

Project Management/614G01021

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

A materia ten un carácter eminentemente práctico, polo que é fundamental que os alumnos saiban aplicar os coñecementos teóricos aprendidos á práctica. Os profesores facilitarán, na medida do posible e dentro dos horarios establecidos para a materia, a asistencia aos grupos de teoría, práctica e TGR que mellor se axusten ás necesidades dos alumnos que teñen a matrícula a tempo parcial, para os que tamén aplica a forma de avaliación aquí establecida. Os alumnos con dispensa académica de exención de asistencia deberán asistir a todas as probas de avaliación.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.