



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

#### 1. Datos generales

**Materia:** INGENIERÍA DE SOFTWARE IV  
**Código:** ICC0043  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Febrero-2025 a Junio-2025  
**Profesor:** CARVALLO VEGA JUAN PABLO  
**Correo electrónico:** jpcarvallo@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 8

#### Distribución de horas.

| Docencia | Práctico | Autónomo: 56         |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 48       | 16       | 16                   | 40       | 120         |

#### Prerrequisitos:

Código: ICC0036 Materia: INGENIERÍA DE SOFTWARE III

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

Este curso se estructura en dos partes bien definidas: la primera parte aborda la evaluación de la calidad de componentes preexistentes y se orienta a la construcción y utilización de modelos de calidad del software como herramientas de apoyo para la evaluación y selección de componentes de software a ser adquiridos. Adicionalmente aborda los procesos de Verificación del Software. La segunda parte se enfoca en la calidad del proceso de desarrollo de componentes. Propone el estudio del modelo CMMI v 2.0 como marco general para la provisión de mejoras prácticas de desarrollo y la mejora continua de los procesos asociados.

Este curso requiere el aprendizaje previo de los contenidos de asignaturas ingeniería de software I, II y III, a los que pretende alinear con las mejores prácticas de la industria, incluyendo estándares calidad del software y métodos de mejora continua del proceso de desarrollo del software.

Los Sistemas de Gestión Empresarial modernos se construyen bajo el enfoque de "Sistemas de Arquitectura Híbrida", integrando componentes de software de diferente naturaleza y orígenes, adquiridos o desarrollados a la medida, por lo cual la selección de componentes más apropiados y su integración en una arquitectura común tiene un papel preponderante. La adquisición de componentes demanda un análisis tanto de las características de calidad implícita, cuanto de aspectos no técnicos (factores económicos, características de proveedores, temas legales). La construcción de componentes desarrollados a la medida, por su parte, requiere un proceso de desarrollo con actividades bien definidas y medibles, que facilite la gestión y visibilidad del estado del proceso. La materia aborda estas dos alternativas: adquisición y desarrollo de componentes de software, y pretende preparar al estudiante en el uso de estándares y técnicas para selección y evaluación de software, así como en el uso de mejores prácticas para desarrollo de software comúnmente aceptadas en la industria.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible



#### 4. Contenidos

|        |                                         |
|--------|-----------------------------------------|
| 01.    | Antecedentes de la calidad del software |
| 01.01. | Revisión autónoma de material           |
| 01.02. | Introducción                            |
| 01.03. | La crisis del software                  |

|        |                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------|
| 01.04. | La complejidad en el desarrollo de Software                            |
| 01.05. | Sistemas basados en componentes OTS                                    |
| 01.06. | Costos e impactos de la mala calidad                                   |
| 02.    | Introducción a la calidad del software                                 |
| 02.01  | Revisión autónoma de material                                          |
| 02.02  | El concepto de calidad                                                 |
| 02.03  | El concepto de software                                                |
| 02.04  | La calidad de software                                                 |
| 02.05  | Roles de las personas, los procesos, las herramientas y la tecnología  |
| 02.06  | El triángulo de la calidad en el software                              |
| 02.07  | Estándares que aplican a la calidad del software                       |
| 02.08  | Las series ISO/IEC                                                     |
| 02.09  | El concepto de fábrica de software                                     |
| 03.    | Modelos de calidad del software                                        |
| 03.01  | Revisión autónoma de material                                          |
| 03.02  | Introducción a los modelos de calidad del software                     |
| 03.03  | Que es un modelo de calidad del software                               |
| 03.04  | Estructura de los modelos de calidad del software                      |
| 03.05  | Tipos de modelos de calidad                                            |
| 03.06  | Estándares de modelos de calidad del software                          |
| 03.07  | Aplicaciones de los modelos de calidad del software                    |
| 04.    | Construcción de modelos de calidad del software                        |
| 04.01  | Revisión autónoma de material                                          |
| 04.02  | Alternativas para abordar la construcción de modelos de calidad        |
| 04.03  | Factores técnicos (funcionales y no funcionales)                       |
| 04.04  | Factores no técnicos (proveedor, políticos, económicos, etc.)          |
| 04.05  | Solapamiento de características                                        |
| 04.06  | Características de calidad internas y externas                         |
| 04.07  | Interdependencias entre características de calidad                     |
| 04.08  | Métricas del software                                                  |
| 04.09  | Métodos de construcción de modelos de calidad                          |
| 04.10  | Taller de modelado: construcción de modelos de calidad                 |
| 04.11  | Construcción autónoma de modelos de calidad                            |
| 05.    | Evaluación y selección de componentes software                         |
| 05.01  | Revisión autónoma de material                                          |
| 05.02  | Introducción a la evaluación y selección del software                  |
| 05.03  | Métodos de evaluación de componentes                                   |
| 05.04  | Utilización de modelos de calidad en la evaluación de componentes COTS |
| 05.05  | Taller de modelado: evaluación de componentes de software              |

|       |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 05.06 | Evaluación autónoma de componentes de software                  |
| 06.   | Verificación y validación del software                          |
| 06.01 | Revisión autónoma de material                                   |
| 06.02 | Introducción a las técnicas de prueba y validación del software |
| 06.03 | Técnicas de pruebas del software                                |
| 06.04 | Estrategias de prueba                                           |
| 06.05 | Accionar y evaluar pruebas del software                         |
| 07.   | Procesos de mejora de calidad el software                       |
| 07.01 | Revisión autónoma de material                                   |
| 07.02 | Procesos maduros vs inmaduros                                   |
| 07.03 | Que es un proceso de mejora de calidad del software             |
| 07.04 | Algunos procesos de mejora de calidad del software existentes   |
| 07.05 | Organismos certificadores                                       |
| 08.   | El modelo de capacidad madurez CMMI                             |
| 08.01 | Revisión autónoma de material                                   |
| 08.02 | Introducción a CMMI v2.0                                        |
| 08.03 | Estructura General del modelo CMMI v2.0                         |
| 08.04 | Beneficios del CMMI                                             |
| 09.   | Elaboración de un plan de calidad basado en CMMI                |
| 09.01 | Estudio de las áreas de proceso del modelo                      |
| 09.02 | Definición de indicadores y métricas                            |
| 09.03 | Definición de la estructura del manual de calidad               |
| 09.04 | Ejemplo de documentación y presentación de área de proceso CMMI |
| 09.05 | Presentación individual de área de proceso CMMI                 |
| 09.06 | Taller de modelado: Documentación de área de proceso            |
| 09.07 | Construcción autónoma de modelo de calidad                      |

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

#### bi. Identifica los requerimientos de calidad de las organizaciones referentes al software y a las tecnologías de la información.

|                                                                                                                                                                                 |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| -Conoce las principales propuestas, propiedades y métodos para la construcción de modelos de calidad del software y los estándares de modelos de calidad de software existentes | -Trabajos prácticos - productos |
| -Conoce principios para la construcción de sistemas de software basados en componentes                                                                                          | -Trabajos prácticos - productos |
| -Entiende la problemática general de la calidad y los conceptos generales asociados a la calidad y la mejora continua de procesos                                               | -Trabajos prácticos - productos |
| -Identifica el rol de una organización en relación a los actores en su contexto y genera modelos organizacionales que permita identificar requerimientos de calidad             | -Trabajos prácticos - productos |

## Desglose de evaluación

| Evidencia                      | Descripción                                                                                   | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                                                                              | Aporte     | Calificación | Semana                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------|
| Trabajos prácticos - productos | Memoria técnica, modelo de contexto y modelo de un dominio de software                        | Antecedentes de la calidad del software, Introducción a la calidad del software, Modelos de calidad del software                                                         | APORTE     | 10           | Semana: 4<br>(10/03/2025 al 15/03/2025)  |
| Trabajos prácticos - productos | Modelo de calidad y evaluación de componentes en un dominio de software.                      | Construcción de modelos de calidad del software, Evaluación y selección de componentes software, Modelos de calidad del software, Verificación y validación del software | APORTE     | 10           | Semana: 10<br>(21/04/2025 al 23/04/2025) |
| Trabajos prácticos - productos | Presentación de un área de proceso de CMMI.                                                   | El modelo de capacidad madurez CMMI, Elaboración de un plan de calidad basado en CMMI, Procesos de mejora de calidad el software                                         | APORTE     | 10           | Semana: 14<br>(19/05/2025 al 24/05/2025) |
| Trabajos prácticos - productos | Documentación de un área de proceso CMMI y construcción de un manual de calidad del software. | El modelo de capacidad madurez CMMI, Elaboración de un plan de calidad basado en CMMI, Procesos de mejora de calidad el software                                         | EXAMEN     | 20           | Semana: 16<br>(02/06/2025 al 07/06/2025) |
| Trabajos prácticos - productos | Documentación de un área de proceso CMMI y construcción de un manual de calidad del software. | El modelo de capacidad madurez CMMI, Elaboración de un plan de calidad basado en CMMI, Procesos de mejora de calidad el software                                         | SUPLETORIO | 20           | Semana: 19-20 ( al )                     |

## Metodología

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tipo horas     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Como tarea complementaria a las actividades de docencia, los estudiantes deberán realizar trabajos prácticos en grupos de dos personas que deberán ser presentados en fechas propuestas por el profesor en relación a cada parcial.                                                                                                                                                                                                                                                           | Autónomo       |
| Cada capítulo del curso iniciará con exposiciones dialogadas del profesor apoyadas con presentaciones en Power Point. Una vez concluida las charlas y complementando a las preguntas que pudieran surgir durante las mismas, se generaran foros de discusión para aclarar las dudas de los estudiantes. Posteriormente se mantendrán talleres de trabajo, en los que los estudiantes desarrollarán ejercicios relacionados a los temas incluidos en cada capítulo, con el apoyo del profesor. | Total docencia |

## Criterios de evaluación

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tipo horas     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Se espera que la evaluación del curso sea en base a trabajos prácticos y de investigación que se realizarán a lo largo del periodo lectivo. Los trabajos serán realizados en grupos de dos estudiantes que serán definidos de manera aleatoria por el profesor.</p> <p>Los trabajos versarán sobre los temas tratados en clase y se evaluarán tanto por su contenido como por las presentaciones orales que realizarán los alumnos en clase.</p> <p>Complementariamente el profesor entregará un conjunto de artículos que deberán ser revisados por los alumnos, quienes deberán presentar resúmenes de los mismos utilizando un formato que será entregado por el profesor al inicio del curso.</p> <p>La calificación del primer y del segundo aporte corresponderán a la elaboración de trabajos relacionados con la calidad del producto. Los alumnos deberán seleccionar un dominio de software de su interés y construir una memoria técnica, un modelo de entorno utilizando técnicas de modelado de actores y un modelo conceptual del dominio utilizando UML. Estos insumos servirán como base para la construcción de un modelo de calidad del dominio, el cual será utilizado para la evaluación de componentes en el mismo. En estos trabajos se evaluará, el alcance de la memoria técnica y su nivel de detalle, el apego a los estándares de los dos distintos lenguajes de modelado a ser utilizados, la relación existente entre el modelo de calidad resultante y los modelos de apoyo construidos, la correcta definición de medidas y su adecuada utilización en la evaluación de al menos dos componentes representativos del dominio.</p> <p>La calificación del tercer aporte evaluará la investigación y presentación oral que los alumnos realizarán sobre las distintas áreas de proceso del modelo CMMI. Los alumnos deberán investigar los problemas que la mala gestión del área de proceso asignada pueda generar, escribir en detalle el propósito, objetivos, prácticas y subprácticas específicas de la misma y crear un cuadro resumen en el que evidencien cuáles de ellas contribuyan a la solución de los problemas identificados.</p> <p>En todas las presentaciones orales se evaluará la diagramación de la presentación, el apego técnico de los documentos elaborados por los alumnos, el alcance y nivel de detalle de la investigación, y el aporte personal de los alumnos.</p> | Autónomo       |
| <p>Cada capítulo del curso iniciará con exposiciones dialogadas del profesor apoyadas con presentaciones en Power Point. Una vez concluida las charlas y complementando a las preguntas que pudieran surgir durante las mismas, se generaran foros de discusión para aclarar las dudas de los estudiantes. Posteriormente se mantendrán talleres de trabajo, en los que los estudiantes desarrollarán ejercicios relacionados a los temas incluidos en cada capítulo, con el apoyo del profesor.</p> <p>Como tarea complementaria a las actividades de docencia, los estudiantes deberán realizar trabajos prácticos en grupos de dos personas que deberán ser presentados en fechas propuestas por el profesor en relación a cada parcial.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Total docencia |

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor                                                        | Editorial         | Título                                                          | Año  | ISBN       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------|
| Chrissis Mary Beth, Konrad Mike, Shrum Sandy                 | Pearson           | CMMI Guidelines for process integration and product improvement | 2011 |            |
| Chung, Lawrence; Nixon, Brian A.; Yu, Eric; Mylopoulos, John | Springer          | Non-Functional Requirements in Software Engineering             | 2000 |            |
| Roger S. Pressman, Bruce R. Maxim.                           | McGraw-Hill       | Software Engineering – A Practitioner's Approach                | 2015 |            |
| SOMMERVILLE, IAN                                             | Pearson Educación | INGENIERÍA DE SOFTWARE                                          | 2012 | 6073206038 |
| Calero Coral, Moraga Mª Angeles, Piattini Mario              | RA-ME             | Calidad del producto y proceso software.                        | 2010 |            |

#### Web

| Autor          | Título   | Url                                                                                                                             |
|----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CMMI Institute | CMMI 2.0 | <a href="https://cmmiinstitute.com/products/cmmi/cmmi-v2-products">https://cmmiinstitute.com/products/cmmi/cmmi-v2-products</a> |

#### Software

Revista

---

Bibliografía de apoyo

Libros

---

Web

---

Software

---

Revista

---

---

Docente

---

Director/Junta

Fecha aprobación: **02/02/2025**

Estado: **Aprobado**