

Asignatura: **Calidad de Software y Hardware**

Código: 10-09809

RTF

6

Semestre: 7

Carga Horaria

72

Bloque: TB

Horas de Práctica

36

Departamento: Computación

Correlativas:

- Ingeniería del Software y Hardware

Contenido Sintético:

- Fundamentos de la calidad.
- Mejora continua.
- Costos y herramientas para la calidad.
- Calidad en el servicio al cliente.
- Calidad personal y liderazgo para la calidad.
- Calidad del software.
- Calidad de sistemas hardware-software.
- Métricas del software.
- Aseguramiento de la calidad del software y hardware-software.
- Estándares, normas y modelos para la calidad

Competencias Genéricas:

- CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG3: Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG7: Comunicarse con efectividad.
- CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por HCD: 1042-HCD-2023

RES: Fecha: 27/11/2023

### Competencias Específicas:

- CE4.3: Analizar, diseñar, programar, implementar, probar, depurar y evaluar hardware y software para sistemas de computación de propósitos específicos.
- CE4.4: Analizar, diseñar, programar, implementar, probar, depurar y evaluar hardware y software para sistemas de computación de propósitos generales.
- CE8 Certificar el funcionamiento, condición de uso o estados de Sistemas de Procesamiento de Señales, Sistemas Embebidos, Sistemas Computarizados de automatización y control, Sistemas Conjuntos de Hardware y Software.
- CE10.1 Conocer profundamente métricas de calidad, estándares, normas y modelos de calidad.
- CE10.2 Asegurar la calidad de los sistemas desarrollados.

## Presentación

La asignatura Calidad de Software y Hardware pertenece al 7(séptimo) semestre (4 año) de la carrera de Ingeniería en Computación.

Al inicio de este espacio curricular el estudiante ya cuenta con bases sólidas en las prácticas de Ingeniería de Software y Hardware y de toda la infraestructura necesaria para aplicar dichos procesos ya que lo han desarrollado durante los trabajos de laboratorio. Todo este conocimiento aplicado sirve de base para el desarrollo de la presente propuesta educativa. En ella se busca conocer, descubrir, aprender, implementar, experimentar, emplear y mantener procesos para gestionar la calidad durante todo el ciclo de vida del desarrollo de software y de hardware.

Durante el transcurso de la asignatura exploramos las dificultades, los retos y los desafíos en los procesos para gestionar la calidad en la producción de software y hardware a gran escala, su configuración, su administración, su control y mantenimiento; para finalmente arribar en implementaciones de procesos de ingeniería que brinden soluciones a dichas problemáticas. La asignatura está diseñada desde un enfoque constructivista donde los estudiantes deben organizarse alrededor de metodologías ágiles para ir cumpliendo los retos y desafíos que proponemos entregar valor al final de cada sprint de 2 semanas de duración.

La cátedra ha establecido pautas para conformar un esquema de autonomía alineada, donde los docentes establecen los lineamientos y los equipos de trabajo tienen autonomía para resolver problemáticas reales y desafíos de la industria en términos de Calidad en el Software y Hardware.

En términos más concretos, los docentes explican, ejemplifican y facilitan herramientas, patrones, métricas, etc, pero son finalmente los alumnos quienes deben implementarlas, adaptarlas, configurarlas, probarlas y mantenerlas de acuerdo con cada singular problema que se desea resolver.

La calidad del software y hardware es un aspecto fundamental en la industria tecnológica, ya que afecta directamente la experiencia del usuario, la eficiencia del sistema y la confiabilidad de los productos.

La calidad del software y hardware se refiere a la medida en que un sistema cumple con los requisitos establecidos y satisface las necesidades del usuario. Un sistema software/hardware de calidad se caracteriza por su funcionalidad, usabilidad, rendimiento, confiabilidad, seguridad, durabilidad, fiabilidad y capacidad de mantenimiento. Para garantizar la calidad del software, es necesario seguir procesos de desarrollo bien definidos, realizar pruebas exhaustivas, gestionar adecuadamente los errores y adoptar buenas prácticas de programación.

La calidad del software y hardware están estrechamente relacionadas, ya que el software se ejecuta en el hardware y ambos interactúan para brindar una experiencia satisfactoria al usuario. Un software bien desarrollado puede ser afectado negativamente si el hardware subyacente es deficiente, y un hardware potente puede ser subutilizado si el software no está optimizado.

# Contenidos

## Módulo I. Gestión de la Calidad de Software y Hardware

- Unidad 1. Fundamentos de Calidad
  - Definiciones. Paradigmas. Control de la Calidad. Aseguramiento de la Calidad. Sistemas de Gestión de la Calidad. Administración de la Calidad. Mejora Continua.
- Unidad 2. Aspectos Económicos, Riesgos y Viabilidad
  - Costos de la Calidad y no-Calidad. Errores, Fallas y Defectos. Clasificación de las Causas de los errores. Factores y Atributos de la Calidad. Gestión del Riesgo.
- Unidad 3. Integración en el Ciclo de Vida del Proyecto
  - Plan de Aseguramiento de la Calidad. Integración en Modelos Tradicionales. Integración en Metodologías de Desarrollo Ágil. Integración en Modelos Modernos.

## Módulo II. Componentes del Aseguramiento de la Calidad de S/H

- Unidad 4. Métricas de Calidad del Software/Hardware
  - Métricas en el Diseño y Desarrollo. Métricas relacionadas a la Resolución de los errores/defectos. Métricas en las etapas de Release. Métricas de experiencia y de cara al Cliente/Usuario. Métricas Intrínsecas.
- Unidad 5. Revisiones, Estrategias e Implementación
  - Revisiones Formales. Revisión de Pares. Opiniones de Expertos. Estrategias de Testeos. Clasificación y Tipos de Testeos. Alcances de los Testeos
- Unidad 6. Herramientas empleadas en el Aseguramiento de la Calidad
  - Plantillas, Diagramas, Gráficas. Herramientas CASE empleadas en el desarrollo, testeo y mantenimiento. Contribución a las mejoras en la calidad en cada una de las etapas del ciclo de vida.

## Módulo III. Infraestructura del Aseguramiento de la Calidad de S/H

- Unidad 7. Procesos y Flujos de Trabajo
  - Procedimientos e Instrucciones de Trabajo. Procesos Manuales y Automáticos. Preparación, implementación y actualización.
- Unidad 8. Infraestructura y Automatización
  - Integraciones con el Sistema de Gestión de las Configuraciones. Intervenciones en el Sistema de Integración Continua. Integración en el sistema de Distribución Continua. Relaciones entre Calidad y Seguridad. Implicancias de Seguridad e intervenciones en el flujo de trabajo y en la infraestructura de despliegue.
- Unidad 9. Aspectos Humanos
  - Definición del Equipo de Aseguramiento de la Calidad. Calidad en el Equipo de Desarrollo. Entrenamiento, Capacitación y Certificaciones. Programas de Actualización. Liderazgo.

## Módulo IV. Estándares, Certificaciones y Evaluaciones de Calidad

- Unidad 10. Estándares de Gestión de la Calidad de Software y Hardware. Alcances. Auditorías. Certificaciones. Modelo de Madurez. Evaluaciones de Calidad. Normas.

## Metodología de enseñanza

Considerando a los estudiantes como actores principales en el proceso de aprendizaje, es que definimos esta metodología de aprendizaje, donde el objetivo sea la construcción de su propio conocimiento a través de la participación activa, el cuestionamiento y la reflexión crítica.

Por otro lado, también buscamos que el estudiante desarrolle habilidades colaborativas generando espacios donde se promueva la interacción y colaboración entre los estudiantes, permitiéndoles aprender unos de otros, fomentando el trabajo en equipo, y ayudándoles a desarrollar habilidades de comunicación y cooperación. Aquí los estudiantes deben organizarse en equipos y el docente va guiándonos con los objetivos y recursos a fin de concretar en cada uno de los sprints/iteraciones.

Asimismo, trabajamos en darle autonomía alineada a los diferentes equipos, para que ellos mismos diseñen las soluciones planteándose la problemática a resolver. Este enfoque implica presentar a los estudiantes problemas reales o simulados para que los resuelvan, lo que les ayuda a aplicar lo que han aprendido en contextos prácticos, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Por último, se busca individualmente que desarrollen habilidades de Aprendizaje Autónomo, promoviendo la independencia y la autodisciplina en el aprendizaje, fomentando que los estudiantes tomen la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, que establezcan sus propios objetivos, que seleccionen sus estrategias, y que se autoevalúen su progreso.

## Evaluación

Las instancias de evaluación de los conocimientos curriculares ocurrirán en dos momentos a lo largo del semestre y las evaluaciones de las habilidades y competencias se realizarán de forma continua al finalizar cada sprint/bloque con las entregas y exposiciones de los trabajos realizados que vayan aportando valor a su trabajo final.

Las actividades propuestas están diseñadas para que su conclusión sea indicadora del desarrollo de las competencias propuestas.

Al finalizar, los equipos deberán exponer una presentación final de su proyecto desde el inicio hasta su estado actual, luego de esas iteraciones.

La calificación final será una combinación de los exámenes, las presentaciones al final de los sprints y la presentación final.

## Condiciones de aprobación

Calificación:

La calificación se obtendrá a través del siguiente polinomio:

$$\text{CALIFICACIÓN} = 0,2xP1 + 0,2P2 + 0,4xS + 0,2PF$$

Donde:

P1: Es la nota del primer examen parcial.

P2: Es la nota del segundo examen parcial.

S: Es el promedio de las calificaciones de las actividades prácticas entregadas al final de los Sprints donde se evalúa a nivel individual y grupal pudiendo diferir entre integrantes del mismo equipo por cuestiones relacionadas con la exposición, el compromiso, la participación, la colaboración con otros equipos, el mentoreo, el liderazgo, etc.

PF: Es la calificación de la presentación final donde se evalúa no solo la exposición, sino también la capacidad de resolución de problemas y los casos de éxito y fracaso; valorando positivamente la capacidad de resiliencia y tolerancia a dichas condiciones adversas. Aquí se busca motivar, premiar y desarrollar esta habilidad muy necesaria para formar futuros emprendedores y líderes

Requisitos para alcanzar la regularidad.

- 80% de asistencia.
- Rendir y aprobar los dos parciales con un 60% o más, el alumno podrá recuperar sólo un parcial.
- Aprobación del 100% de las actividades prácticas propuestas al final del Sprint.
- Aprobación de la Presentación Final del Trabajo de Laboratorio.

Requisitos para alcanzar la Promoción.

- Cumplir los requisitos de regularidad
- Tener aprobadas las materias correlativas
- La calificación final debe ser igual o mayor que 7.

Los alumnos que no alcancen la condición de regular al finalizar la Presentación Final serán considerados libres.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Se requiere emplear el sistema de integración continua y de despliegue continuo desarrollado en Ingeniería del Software y Hardware, con el fin de ir adicionando herramientas, umbrales de métricas, controles, chequeos, verificaciones, inspecciones, etc para poder asegurar la calidad en todo el ciclo de vida de desarrollo del software/hardware.

Por otro lado, también se trabajará sobre el Sistema de Manejo de las Configuraciones y el Sistema Versionado de Código con el objetivo de inyectar, intervenir, modificar, bloquear, alertar, monitorear, observar, recomendar, etc cualquier desviación, adulteración, defecto, falla o error que pueda ocasionar problemas relacionados con la calidad, con la seguridad y estabilidad de todo el sistema.

## Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Las instancias de evaluación se emplean para garantizar que los estudiantes certifiquen de manera efectiva las competencias profesionales requeridas para el alcance de esta materia. Las evaluaciones fueron alineadas a la metodología centrada en el estudiante y enfocadas en desarrollar habilidades prácticas.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Mínimo	Valoración
CG2	Interpreta correctamente el dominio de un problema.	2	
CG2 CG3 CG7 CE4.3 CE4.4 CE8 CE10.1 CE10.2	Detecta errores, fallas, defectos y oportunidades de mejoras tanto en el proceso como en el producto elaborado bajo estudio.	2	
CG2 CG3 CG7 CE8 CE10.1 CE10.2	Genera adecuadamente reporte de errores, fallas y defectos detectados en el proceso o producto elaborado bajo estudio.		
CG3 CG4 CE4.3 CE4.4 CE10.1 CE10.2	Emplea adecuadamente las técnicas y herramientas propuestas aplicables a Procesos de Aseguramiento de la Calidad de Software y Hardware.	2	
CG4 CG7 CE8 CE10.1 CE10.2	Comunica de Manera Efectiva los resultados de los procesos de implementaciones de herramientas, las mediciones, los inconvenientes, los desafíos y las acciones realizadas para superar los obstáculos	2	
CG3 CG7 CE10.1 CE10.2	Redacta, verifica y valida requerimientos a través de Casos de Pruebas o alguna otra herramienta.	2	
CG8	Identifica los aspectos del desarrollo profesional que por su origen y naturaleza tienen connotaciones éticas	2	
CG 3 CG 7 CG 8	Respeto las pautas de trabajo establecidas en clase para las actividades de equipo.	2	
CG3	Trabaja en equipo asumiendo los distintos	2	

CG7	roles dentro de un grupo de trabajo		
CE10.1 CE10.2	Conoce normas, estándares y modelos de calidad	2	

Se realizan autoevaluaciones periódicas buscando generar un espacio de reflexión sobre su progreso de aprendizaje y su desarrollo en dichas competencias. Esta autoreflexión les permite identificar oportunidades de mejoras y tomar decisiones para poder afrontar dicho desafío.

A los fines de evaluar los trabajos se emplearán rúbricas para que el estudiante pueda discernir los objetivos que alcanzó y en qué grado a modo de retroalimentación.

El rango de valoración es de 1 a 3 y se corresponde a:

1. Insuficiente: No se evidencia el nivel de desarrollo de las competencias esperado a través de los resultados de aprendizaje
2. Suficiente: En la mayoría de las situaciones se evidencia el nivel de desarrollo deseado.
3. Alto: Se evidencia un claro desarrollo de las competencias esperado a través de los resultados de aprendizaje.

## Bibliografía

### Bibliografía Principal

- Daniel Galin (2003) Software Quality Assurance: From Theory to Implementation ( 1 Edición ) Pearson College

### Bibliografía Complementaria

- Guillermo Pantaleo (2016) Calidad en el Desarrollo de Software (2 Edición) Alfaomega
- Ian Sommerville (2016) Ingeniería del Software ( 10 Edición ) Pearson