Calidad en el Desarrollo de Software

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Sistemas de Información	Carrera	Ing. en Sistemas de Información
Asignatura:	**Calidad en el Desarrollo de Software**		
Nivel de la carrera	5to Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023 Ord. 1877	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Área	Sistemas de Información	RTF	-
Horas cátedra semanal:	2	Horas reloj anual total:	48
Carga horaria no presencial semanal	----------	% horas no presenciales	----------
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Cecilia Scauso	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1°/JTP		Dedicación:	
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE3.1 – CE4.1 – CE 5.1	CG1 – CG6 – CG7 – CG9	

2. Presentación, Fundamentación

La cátedra de Calidad en el Desarrollo de Sistemas de Información es una base fundamental para las asignaturas de la especialidad; contribuyendo a la formación integral del alumno. En conjunto con las integradoras y orientadoras, se podrá lograr un ingeniero con una alta capacidad de autodesarrollo.

Los problemas de calidad en el software se descubrieron inicialmente en la década del 60 con el desarrollo de los primeros grandes sistemas de software, estos problemas han continuado invadiendo la industria hasta en la actualidad. Por tanto, la adopción de técnicas formales para abordar esta problemática termina imponiéndose en la industria con la finalidad de realizar software de alta calidad.

Estas técnicas en conjunto con nuevas tecnologías llevan a progresos significativos en el nivel general de la Calidad de Software.

Es importante fomentar en los alumnos la importancia de entregar software de calidad que sean deseables, viables, factibles y sostenibles.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

- Provee al egresado de herramientas para entender el desempeño y calidad de un proceso de desarrollo de software y en base a toda su formación, establecer las mejoras interdisciplinarias necesarias para su optimización.
- La materia presenta un marco para la administración de los proyectos de mejora desde su planificación a ejecución y el liderazgo necesario para poder conseguir resultados en el marco de proyectos de transformación y mejora de procesos.
- Se trabaja durante la materia las aptitudes necesarias del egresado para poder comunicar e inspirar a equipos para la aplicación de buenas prácticas de calidad a través de un proceso continuo de elaboración de validación de hipótesis de mejora

Relación de la asignatura con los alcances del título.

- La materia presenta técnicas para determinar planes de acción en base a objetivos estratégicos de las organizaciones y a la determinación de objetivos que puedan probarse. (1)
- Se presentan técnicas que habilitan la implementación de prácticas de calidad incorporada durante todas las etapas del desarrollo de software. (4)
- Se presentan estándares de seguridad y se dan pautas de cómo aplicar estos estándares en las organizaciones. (10 y 11)

- Se provee al alumno del conocimiento y herramientas necesarias para realizar auditorías en áreas de desarrollo de software como así también conocimiento sobre estándares internacionales aplicables. (13 y 14)
- Se presentan las bases para entender el desempeño de un proceso de desarrollo de software y determinar acciones de mejora. (15)

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla en la siguiente tabla, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa y en qué nivel (No Tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.,	2
CG. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	No Tributa
CG. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Tributa
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG):	
CG. 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	3
CG. 7. Comunicarse con efectividad	3
CG. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	No Tributa
CG. 9. Aprender en forma continua y autónoma.	1
CG. 10. Actuar con espíritu emprendedor	No Tributa
Competencias Específicas (CE):	
CE. 1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información	No Tributa

CE. 1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos, evaluando posibles soluciones tecnológicas disponibles para dar soporte a los sistemas de información en lo referido al procesamiento y comunicación de datos.	No Tributa
CE. 1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software para la elaboración de soluciones informáticas con el propósito de resolver problemas estratégicos y operativos, así como de servicios y de negocios, en el marco de una actividad económica que sea social y ambientalmente sustentable.	No Tributa
CE. 2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática para seleccionar y aplicar técnicas, herramientas, métodos y normas, garantizando la seguridad y privacidad de la información procesada y generada por los sistemas de información.	No Tributa
CE. 3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software para medir, evaluar, controlar y monitorear el rendimiento, impulsando mejoras de acuerdo a técnicas y normas vigentes definidas por los organismos de estandarización.	3
CE. 4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software para asegurar la generación de los resultados deseados en función de restricciones de tiempo y recursos establecidos.	3
CE. 5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización.	3
CE. 6.1. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes.	No Tributa
CE. 7.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	No Tributa

4. Propósito

Esta asignatura electiva tiene como finalidad fomentar y afianzar los conocimientos para que los alumnos tengan las herramientas necesarias para poder dirigir y aplicar en el proceso de desarrollo del software estándares y prácticas de calidad, medir y analizar el desempeño de los procesos y realizar proyectos de mejora, incluyendo la aplicación de prácticas para la gestión del cambio para la óptima adopción de éstos.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

No Aplica

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

No Aplica

7. Resultados de aprendizaje

Se describen los Resultados de aprendizaje (RA) a promover en el desarrollo de la asignatura.

Identificador del RA	Redacción
RA1	Emplea modelos de calidad para implementar procesos eficientes en las organizaciones.
RA2	Define métricas para comprender el desempeño de los procesos que permitan la detección de mejoras.
RA3	Propone mejoras en la calidad aplicar dependiendo el estado actual para mejorar el desempeño de los procesos.
RA4	Controla el desempeño de los procesos cuantitativamente para determinar acciones de mejora costo-efectivas.
RA5	Manejara programas de mejora de calidad en organizaciones para asegurar que las mejoras sean aceptadas por todos los miembros de la organización.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir
Cursada:

- Ingeniería y Calidad de Software
- Programación Avanzada (Elec)

Aprobada:

- No Aplica.

9. Asignaturas correlativas posteriores

- No aplica.

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Introducción a la Calidad en el Desarrollo de Software.	Concepto de calidad. Principios básicos de la calidad Puntos de Deming y Sistema PDCA Conceptos de Lean & Six Sigma Costo de la calidad. Cadena de Valor y su Optimización Costos de la calidad. Mejora de la calidad a través del flujo.
Estándares y Modelos de Referencia.	CMMI (Capability Maturity Model Integration): descripción del modelo, áreas de interés, representaciones, nivel de madurez y capacidad. Evaluación. ISO/IEC 12007 Information Technology / Software Life Cycle Processes: estructura, procesos involucrados, versiones del estándar. ISO 15504 Information technology — Process assessment o SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination): procesos, modelo de referencia, niveles de capacidad y atributos de los procesos. Evaluación. ISO 9000: descripción general de la familia de normas. ISO 9001: particularidades y aplicaciones. Implementación de un modelo de calidad orientado a los procesos de la organización. Gestión de la Librería de Procesos y Activos de la Organización
Atributos y Métricas de Calidad	Atributos de calidad: definición, clasificaciones. Especificación y validación. Herramientas para definición de métricas basadas en objetivos de negocio: BSC (Balaced Scorecard, OKRs, GQM) Métrica, medida e indicador de calidad: definición y empleo. Métricas de Calidad de Producto. Clasificaciones. Mediciones y utilización. Relación de las métricas con los modelos de calidad. Métricas de Calidad de Proceso/Proyecto. Aplicación.
Control de Calidad Cuantitativo	Control de la calidad: fundamentos, herramientas y técnicas. Control Estadístico de Procesos: Variación. Causas de variación. Gráficos de control: UCL y LCL. Estabilidad. Capacidad. Índices Cp., Cpk. Aplicación en el desarrollo de software.
Implementación de Programas de Calidad.	Modelo y técnicas para la implementación de Normas y Modelos estándares de Calidad. Gestión del cambio y la cultura organizacional.

Cuadro de Carga Horaria Práctica

	Carga horaria	
	Presencial	**A Distancia**
Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aula, laboratorios, campo u otros)	32 hs.	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	32 hs.	

11. Metodología de enseñanza

Se emplearán distintas estrategias con el fin de maximizar la experiencia de aprendizaje de los alumnos y evaluar los resultados esperados de aprendizaje anteriormente mencionados.

Se presentará el tema central de la unidad a los participantes y se pedirá que en grupos presenten parte del contenido para asegurar que son capaces de:

- entender los conceptos desde la bibliografía y páginas web facilitadas por la docente
- investigar y buscar otros recursos útiles
- explicar y responder dudas del docente y compañeros del tema en cuestión

Además para ciertos temas se utilizarán herramientas de evaluación lúdicas como Kahoot tanto para evaluar la comprensión de un tema por parte de los alumnos, como para que los alumnos evalúen la comprensión del resto de los compañeros de temas que ellos presentaron a la clase.

Se pedirá que los contenidos teóricos se implementen el Proyecto Final y/o un caso asignado si no estuvieran cursando el Proyecto Final, para asegurar que los alumnos no sólo comprenden los temas presentados en la materia, sino que pueden implementarlos. Los contenidos que se llevarán a la práctica son:

- Establecimiento de la cadena de valor e identificación de desperdicios en un proceso.
- Diagnóstico basado en un modelo o estándar de buenas prácticas.
- Implementación de mejora en un proceso basado en buenas prácticas.
- Definición de mediciones para analizar el desempeño de los procesos.

Se utilizará Mural para trabajar colaborativamente en ejercicios puntuales remotos para mostrar técnicas de facilitación cuando no todas las personas con las que se tiene que trabajar en una organización están físicamente colocadas.

Resumen de Competencias - Resultados de Aprendizaje - Metodologías de Enseñanza de la asignatura.

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CE3.1(3) – CE4.1(3) – CE 5.1(3) CG1(2) – CG6(3) – CG7(3) – CG9(1)	RA1 - RA2 - RA3- RA4 – RA5

EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS

Introducción a la Calidad en el Desarrollo de Software - Estándares y Modelos de Referencia. Atributos y Métricas de Calidad - Control de Calidad Cuantitativo - Implementación de Programas de Calidad.

ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (FORMATIVAS)

El **estudiante** deberá realizar las siguientes actividades para alcanzar los **RA** propuestos:

- Lectura y análisis de material bibliográfico, diapositivas y videos.
- Participar activamente en clase.
- Resolver Casos de Estudios.
- Interpretar y debatir resultados obtenidos.
- Utilizar software de modelado como herramienta para la validación.
- Realizar el Trabajo Práctico Integrador - 5 Etapas.
- Responder cuestionarios de autoevaluación.
- Realizar Instancia de Evaluación de integración de saberes.
- Elaborar una exposición oral para presentar el TPI.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

El **docente** diseñará las siguientes **actividades pedagógicas**:

- Clase expositiva dialogada
- Acompañamiento continuo.
- Diseño de casos de estudios/ guías de trabajos prácticos
- Diseñar el Trabajo Práctico Integrador.
- Diseñar Instancia de evaluación individual de integración de saberes.
- Diseñar instrumentos de evaluación del TPI - 5 Etapas.

- Retroalimentación formativa.
- Coordinación de trabajo colaborativo.

12. Recomendaciones para el estudio

- Leer, analizar e interpretar la bibliografía propuesta antes y después de cada clase le permitirá al estudiante despejar dudas, debatir los conceptos y afianzar el conocimiento.
- Tener espíritu investigativo le permitirá abrir el conocimiento más allá de la propuesta académica, exponer lo investigado, debatirlo y aplicarlo si corresponde.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proyecto.

13. Metodología de evaluación

Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje:

RA1: Emplear modelos de calidad para implementar procesos eficientes en las organizaciones.

Presentación de Modelos de Calidad (investigación) resultado de ejecución de un Autodiagnóstico y selección de algún control o práctica para la implementación en el proyecto seleccionado.

RA2: Definir métricas para comprender el desempeño de los procesos que permitan la detección de mejoras.

Entrega del plan de métricas para el proyecto seleccionado.

RA3: Proponer mejoras en la calidad aplicar dependiendo el estado actual para mejorar el desempeño de los procesos.

Participación y facilitación de un ejercicio de análisis de causas raíz y definición de acciones de mejora, en base a las métricas recolectadas de acuerdo al plan de métricas de cada equipo.

RA4: Controlar el desempeño de los procesos cuantitativamente para determinar acciones de mejora costo-efectivas.

Presentación de resultados de la ejecución del plan de métricas utilizando distintos tipos de gráficas, incluyendo gráficos de control.

RA5: Manejar programas de mejora de calidad en organizaciones para asegurar que las mejoras sean aceptadas por todos los miembros de la organización.

Presentación de un Plan de Mejora de mejora y su justificación.

Instrumentos y actividades:

La evaluación de la cátedra usará como instrumentos para la regularización: la asistencia a teóricos y prácticos, presentación y aprobación de trabajos prácticos y la presentación de las actividades propuestas. Se realizarán 5 evaluaciones. Si alguna de las evaluaciones no es

aprobada, deberá realizar una evaluación de recuperación integral al final del semestre. Si el alumno regulariza y tiene una aprobación no-directa se deberá presentar a la evaluación final, que se tomará de forma escrita y luego de aprobado el escrito se accederá a un examen oral.

Cursado y Aprobación según Ord. N° 1549 "Reglamento de Estudio":

A) Asistencia: El Alumno deberá asistir al 75% o más de las clases dictadas por la cátedra.

B) Aprobación no directa: Si el alumno en alguna de las instancias no logra su aprobación con la calificación igual a 8 (ocho) o superior en las instancias evaluadas deberá realizar el examen final cuya modalidad será escrito (práctico) y oral (teórico).

C) Aprobación directa: El alumno promocionará en forma directa la instancia que logre una calificación igual o superior a 8 (ocho) tanto en la parte práctica como teórica.

D) Calificación: Tanto las evaluaciones parciales como los prácticos finales se calificarán de acuerdo a la siguiente regla de calificación numérica y su equivalencia conceptual:

Calif. obtenida	Equiv. conceptual
1-5 (de uno a cinco)	Insuficiente
6 (seis)	Aprobado
7 (siete)	Bueno
8 (ocho)	Muy Bueno
9 (nueve)	Distinguido
10 (diez)	Sobresaliente

Además del contenido teórico-práctico se calificará la presentación del trabajo, la claridad en la exposición, el lenguaje técnico y la organización.

14. Cronograma de clases año 2026

Semana	Contenido / Actividad
Semana 1	Teórico
Semana 2	Práctico: Presentación de cadenas de valor
Semana 3	Teórico. Práctica: Investigación de Modelos de Calidad. Kahoot para validación
Semana 4	Práctico: Presentación de diagnóstico y mejoras aplicadas
Semana 5	Teórico
Semana 6	Teórico (Clase Invertida)
Semana 7	Presentación de un ejercicio de ORKs y plan de métricas.

Semana 8	Teórico
Semana 9	Ejercicio para optimización de flujo utilizando herramienta virtual
Semana 10	Teórico (Clase Invertida y aplicación de Kahoot por los alumnos para el resto de la clase).
Semana 11	Teórico (Clase Invertida y aplicación de Kahoot por los alumnos para el resto de la clase).
Semana 12	Teórico
Semana 13	Construcción y presentación de gráficas de control para los proyectos. Ejercicio de análisis causal.
Semana 14	Teórico
Semana 15	Definición y presentación de un plan de mejora.
Semana 16	Presentación de Técnicas de Gestión del Cambio.

15. Recursos necesarios

- Proyector multimedia
- Pizarrón del aula asignada.

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatoria

1. Deming, W. Edwards. **FUERA DE LA CRISIS**. Cambridge, MA: MIT Center for Advance Engineering 1986.
2. IRAM-ISO. **"NORMAS ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad: Fundamentos y vocabularios".**
3. IRAM-ISO. **"NORMAS ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos".** 2000.
4. IRAM-ISO. **"NORMAS ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad: Directrices para la mejora del desempeño".** 2000.
5. ISACA. **MODELO CMMI v2.2**., 2020.
6. Wheeler, Donald J. **UNDERSTANDING VARIATION THE KEY TO MANAGING CHAOS**. SPC Press, Knoxville, TN: 2000.
7. Montgomery, Douglas C., **Control Estadístico de la Calidad**, Grupo Editorial Iberoamérica, 1985. ISBN. 968-7270-79-9.

17. Función Docencia

- Preparación de material teórico-práctico.
- Dictado de la teoría-práctica.
- Consultas, seguimiento y evaluación teórica-práctica.
- Búsqueda de información, ya sea bibliográfica o web, para una actualización constante de los temas.
- Selección, adaptación y aplicación de instrumentos didácticos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Búsqueda permanente en bibliotecas de ciencia y tecnología, o en centros de ciencia y tecnología, así como en la industria sobre temas relacionados a las temáticas de la asignatura.
- Generación de productos o resultados a partir de los temas de investigación de los docentes.
- Actualización constante del contenido y, en consecuencia, del material teórico-práctico.
- Estudio de temas relacionados al contenido de la asignatura.

18. Reuniones de asignatura y área

Reuniones de cátedra no aplica.

Reuniones de área a confirmar.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

Las consultas se podrán realizar en el aula o la plataforma virtual institucional.

A todo efecto los estudiantes se pueden comunicar con la docente de la asignatura a través de la dirección de correo: cscauso@gmail.com