

**Carrera/ Plan:**

INGENIERIA DE SOFTWARE

*Ingeniería en Computación Plan 2008/Plan 2011*

Año 2023

**Año:** 3º**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter (Obligatoria/Optativa):** Obligatoria**Correlativas:****Profesor/es:** Lic. Patricia Pesado

Dr. Ariel Pasini

**Hs. semanales teoría:** 3 Hs**Hs. semanales practica:** 6 Hs**FUNDAMENTACIÓN**

La asignatura Ingeniería de Software brinda al futuro profesional una visión general del proceso de desarrollo de Software, focalizándose en todas las etapas de proceso. En esta materia el alumno integra los conceptos de Requerimiento, obtención y análisis de requerimientos, Diseño, Implantación, verificación y validación, Mantenimiento, entre otros. Los aportes de Ingeniería de Software se focalizan en los conocimientos y habilidades necesarios para que el futuro profesional contribuya al proceso de desarrollo de software, generando valor agregado al producto y las partes interesadas.

**OBJETIVOS GENERALES**

Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la Ingeniería de Software.

Profundizar las etapas del ciclo de vida (requerimientos, análisis, diseño, codificación, pruebas).

Introducir los conceptos de re-ingeniería e ingeniería inversa.

Estudiar los temas de gestión, planificación y evaluación de proyectos de software, incluyendo el análisis de riesgo. Presentar los conceptos de calidad de software.

El alumno deberá desarrollar sistemas concretos utilizando las metodologías/herramientas estudiadas

**CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)**

- El proceso de software. Ciclos de vida de software.
- Herramientas para el proceso de software.
- Ingeniería de requerimientos. Introducción a los métodos formales.
- Metodologías de Análisis.
- Diseño e Implementación.
- Verificación y validación.
- Mantenimiento.
- Interacción hombre-máquina.
- Reingeniería e ingeniería inversa.
- Gestión de proyectos. Planificación. Métricas.
- Estimaciones. Análisis y gestión del riesgo.
- Conceptos de calidad de software.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

## 1- Conceptos de software e ingeniería de software.

- Evolución del software. Características. Componentes.
- Definición de Ingeniería de Software. Evolución.
- Software de alta calidad.
- Ingeniería de Sistemas.

## 2- Procesos del Software.

- El significado de proceso.
- Modelos de proceso. Modelo de cascada.
- Iteración de procesos. Modelos incrementales. Modelos Evolutivos.
- Prototipación. Metodologías ágiles. Desarrollo basado en componentes.
- Métodos formales. Desarrollo orientado a aspectos. Proceso unificado.
- Actividades del Proceso. Especificación. Diseño. Implementación. Validación. Evolución.
- Herramientas y técnicas para modelado de procesos.
- Ingeniería de Software Asistida por Computadora.

## 3- Ingeniería de Requerimientos.

- El proceso de requerimientos.
- Tipos de requerimientos. Requerimientos funcionales, no funcionales, del usuario, del sistema.
- Características de los requerimientos. Obtención y análisis de los requerimientos.
- Técnicas de comunicación. Los problemas de la comunicación. Elicitación de requisitos. Entrevistas, cuestionarios, JAD, brainstorming.
- Validación de requerimientos. Gestión de requerimientos. Medición de requerimientos.
- Documentos de Especificación de requerimientos. STD 830.

## 4- Modelos del Sistema.

- Modelo de contexto, de comportamiento, de datos, de objetos.
- Técnicas de especificación de requerimientos: estáticas, dinámicas, relacionales, orientadas a estados, formales.
- Tablas de Decisión, Diagramas de Transición de Estados, Redes de Petri...
- Casos de Uso, Diagramas de Flujos de Datos, Diagramas de Flujos de Control, UML.
- Prototipado de los requerimientos. Técnicas de construcción rápida.

## 5- Gestión de Proyectos

- Conceptos. El problema de las 4 "P" (personal, producto, proceso, proyecto).
- Actividades de gestión, planificación del proyecto, hitos y entregas. El plan de proyecto.
- Métricas y Estimaciones.
  - Clasificación de las métricas. Métricas del proceso y del proyecto. Métricas orientadas al tamaño, a la función, a casos de uso. Recopilación, cálculo y evaluación de métricas.
  - Estimación de proyectos. Técnicas de descomposición. Modelos empíricos (COCOMO). Decisión de desarrollar-comprar.
- Planificación Temporal: calendarización del proyecto, distribución del esfuerzo, redes de tareas, seguimiento de la planificación. Métodos PERT, Gantt.
- Planificación Organizativa: del equipo y del proyecto.
- Gestión del Riesgo: identificación de riesgos, proyección, impacto, reducción, supervisión y gestión. Planes de contingencia. El plan de RSGR.
- Gestión de la configuración del software: Línea base, gestión del cambio, control de versiones, auditoría.

## 6- Diseño e Implementación

- Conceptos. Abstracción, arquitectura, patrones, modularidad, ocultamiento de la información, independencia funcional, cohesión, acoplamiento, refinamiento.
- El modelo de diseño: diseño de datos, diseño arquitectónico, diseño de interfaz, diseño al nivel de componentes.
- Diseño Arquitectónico.
  - Organización del sistema: modelo de repositorio, modelo cliente-servidor, modelo de capas. Arquitecturas de Sistemas Distribuidos: multiprocesador, c-s, objetos distribuidos, interorganizacional (peer-to-peer, sistemas orientados a servicios).
  - Descomposición modular: orientada a objetos, orientada a flujos de funciones.
  - Control: centralizado, dirigido por eventos.
- Diseño de interfaces de usuario: interacción del usuario, presentación de la información, análisis del usuario, prototipo de la interfaz, evaluación de la interfaz.
- Diseño a nivel de componentes: notaciones gráficas, notaciones tabulares, lenguajes de diseño.
- Características de un buen diseño. Técnicas para la mejora del diseño. Evaluación y validación del diseño. Documentando el diseño.
- Aspectos de Implementación

## 7- Implementación

- Estándares de programación y procedimientos
- Pautas para la programación
- Documentación

## 8- Verificación y Validación

- Técnicas de Prueba
  - Pruebas de Caja blanca: camino básico, bucles.
  - Pruebas de Caja negra: partición equivalente, análisis de valores límites.
- Estrategias de Prueba
  - Defectos y fallas. Planificación. Diseño de casos de prueba. Resultados. Documentación de las pruebas. Automatización.
  - Pruebas de unidad (arquitecturas convencionales y arquitecturas orientadas a objetos)
  - Pruebas de integración (arquitecturas convencionales y arquitecturas orientadas a objetos)
  - Pruebas de validación: alfa y beta.
  - Pruebas del sistema: de recuperación, de seguridad, de resistencia, de desempeño.
  - Pruebas de regresión.
  - La depuración: proceso, estrategia, corrección del error.

## 9- Entrega

- Entrenamiento
- Documentación

## 10- Mantenimiento

- Evolución del software. Tipos de mantenimiento: correctivo, adaptativo, perfectivo, preventivo.
- Sistemas heredados.
- Métricas, técnicas y herramientas para el mantenimiento.
- Rejuvenecimiento del software: redocumentación, reestructuración, ingeniería inversa, reingeniería.

## 11- Calidad.

- Conceptos de Calidad y Calidad Total.

- Calidad del proceso y del producto.
- Aseguramiento y estándares de calidad.
- Planeamiento de la calidad.
- Control de la calidad.
- Revisiones Técnicas formales. Inspecciones.
- Modelos de madurez para las organizaciones de desarrollo de software (CMM-CMMI).
- Normas ISO 9000.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ingeniería de Software. 9na Edición. Ian Sommerville. Pearson. 2011.
- Software Engineering: Theory and Practice. 4th Edition. Shari Pfleeger. Prentice Hall. 2009. (Edición en castellano: Ingeniería de Software. Teoría y Práctica. Shari Pfleeger. Pearson Education. 2002)
- Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. 7ma Edición. Roger Pressman. McGraw-Hill. 2010.
- Sistemas de Información Administrativa. Murdick R. Prentice Hall. 1988
- Systems Analysis and Design, 9/E. Kendall & Kendall. Pearson. 2013. (Edición en castellano: Análisis y diseño de sistemas. 8va Edición. Kendall & Kendall. Pearson. 2011)

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Las clases teóricas se dictan una vez por semana, la asistencia es obligatoria solo para los alumnos que estén inscriptos en el régimen de promoción.

Durante la práctica, los alumnos realizarán un trabajo práctico, con múltiples entregas, en grupo de tres o cuatro alumnos, cada grupo tendrá un docente asignado y un horario de consulta fijo por semana con asistencia obligatoria para el grupo y un horario por semana de consulta adicional. La composición del grupo debe permanecer a lo largo de toda la cursada.

Las actividades podrán ser realizadas de forma presencial o mediante videoconferencia, en función de las disposiciones de la Facultad.

La cátedra se comunicará con los alumnos a través del curso de Ingeniería de Software de la Plataforma MFI.

## **EVALUACIÓN**

### **Aprobación de Cursada**

Los alumnos deberán aprobar el trabajo práctico grupal, tener un 80 % de asistencia a la práctica y aprobar (de forma directa o en su recuperatorio) un examen práctico individual.

### **Aprobación de la Asignatura**

Habiendo aprobado la cursada los alumnos podrán rendir el final (teórico-práctico) de la materia durante todo el período de vigencia de la cursada.

### **Régimen de promoción**

Los alumnos podrán optar por el régimen de promoción, para lo cual deberán inscribirse al mismo, aprobar la cursada, cumplir con el 80% de asistencia a las clases teóricas y aprobar los exámenes de promoción que se tomarán en las clases teóricas con promedio de 7 (siete). En caso de no alcanzar un promedio de 7 (siete) podrán acceder a un recuperatorio integrador de los exámenes que han sido tomados. De no aprobar el examen y habiendo aprobado la cursada el alumno podrá aprobar la asignatura rindiendo el final antes mencionado.

La nota promedio obtenida de los exámenes, o la nota obtenida en el recuperatorio integrador será la nota final que el alumno habrá obtenido en la asignatura.

## CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y EVALUACIONES

Inicio tentativo: 23 de agosto

Cronograma tentativo:

Semana	Día		Teoría	Explicación	Práctica	Entrega/ Presentación
	Miércoles	miércoles, agosto 23, 2023	Conceptos de Ingeniería de Software - Proceso del Software			
1	Lunes	lunes, agosto 28, 2023	Ingeniería de Requerimiento - Técnicas de Elicitación			
	Miércoles	miércoles, agosto 30, 2023		Introducción y presentación de enunciado	Brainstorming	
	Viernes	viernes, septiembre 01, 2023			Entrevistas	
2	Lunes	lunes, septiembre 04, 2023	GCS (GIT/SVN) Modelo de Sistema - Tablas - DTE -Petri - CU -HU -SRS			
	Miércoles	miércoles, septiembre 06, 2023			Entrevista	
	Viernes	viernes, septiembre 08, 2023			Entrevista	
3	Lunes	lunes, septiembre 11, 2023	FERIADO			
	Miércoles	miércoles, septiembre 13, 2023			Entrevista	
	Viernes	viernes, septiembre 15, 2023		Pivotal Tracker + Epicas + Historias de Usuarios		
4	Lunes	lunes, septiembre 18, 2023	Gestión de Proyectos Planificación - Riesgos			
	Miércoles	miércoles, septiembre 20, 2023			Consultas	
	Viernes	viernes, septiembre 22, 2023			Consultas	Entrevistas + Cuestionario
5	Lunes	lunes, septiembre 25, 2023	Primer Examen Teórico			
	Miércoles	miércoles, septiembre 27, 2023			Consultas	
	Viernes	viernes, septiembre 29, 2023			Consultas	
6	Lunes	lunes, octubre 02, 2023	Gestión de Proyectos Métricas - Calidad			
	Miércoles	miércoles, octubre 04, 2023		SRS y PGP + HU		
	Viernes	viernes, octubre 06, 2023			Consultas	Épicas + HU (pivotal)
7	Lunes	lunes, octubre 09, 2023	CACIC			
	Miércoles	miércoles, octubre 11, 2023			Consultas	
	Viernes	viernes, octubre 13, 2023			Consultas	
8	Lunes	lunes, octubre 16, 2023	FERIADO			
	Miércoles	miércoles, octubre 18, 2023		Planing Poker	Consultas	
	Viernes	viernes, octubre 20, 2023			Consultas	Documentación del proyecto
9	Lunes	lunes, octubre 23, 2023	Diseño - Diseño Arquitectónico + Interfaces			
	Miércoles	miércoles, octubre 25, 2023			Planificación Sprint 1	
	Viernes	viernes, octubre 27, 2023			Planificación Sprint 1	
10	Lunes	lunes, octubre 30, 2023	Pruebas – Entrega - Mantenimiento - Calidad			
	Miércoles	miércoles, noviembre 01, 2023			Scrum Diario	
	Viernes	viernes, noviembre			Scrum Diario	

	s	03, 2023				
11	Lunes	lunes, noviembre 06, 2023	Consultas			
	Miércoles	miércoles, noviembre 08, 2023			Scrum Diario	
	Viernes	viernes, noviembre 10, 2023			Scrum Diario	
12	Lunes	lunes, noviembre 13, 2023	Segundo Examen teórico			
	Miércoles	miércoles, noviembre 15, 2023			Demo 1 + Planificación 2	<b>Demo 1</b>
	Viernes	viernes, noviembre 17, 2023			Demo 1 + Planificación 2	<b>Demo 1</b>
13	Lunes	lunes, noviembre 20, 2023	FERIADO			
	Miércoles	miércoles, noviembre 22, 2023			Scrum Diario	
	Viernes	viernes, noviembre 24, 2023			Scrum Diario	
14	Lunes	lunes, noviembre 27, 2023	FERIADO			
	Miércoles	miércoles, noviembre 29, 2023			Demo 2 + Planificación 3	<b>Demo 2</b>
	Viernes	viernes, diciembre 01, 2023			Demo 2 + Planificación 3	<b>Demo 2</b>
15	Lunes	lunes, diciembre 04, 2023				
	Miércoles	miércoles, diciembre 06, 2023			Scrum Diario	
	Viernes	viernes, diciembre 08, 2023	FERIADO			
16	Lunes	lunes, diciembre 11, 2023			Scrum Diario	
	Miércoles	miércoles, diciembre 13, 2023			Demo 3	<b>Demo 3</b>
	Viernes	viernes, diciembre 15, 2023			Demo 3	<b>Demo 3</b>
17	Lunes	lunes, diciembre 18, 2023				<b>Coloquio</b>
	Miércoles	miércoles, diciembre 20, 2023	Examen Teórico Integrador			

**Contacto de la cátedra (mail, sitio WEB, plataforma virtual de gestión de cursos):**

**Mail:** [apasini@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:apasini@lidi.info.unlp.edu.ar)

**Plataforma:** MFI.

Firma del/los profesor/es

Ariel Pasini