



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería del Software I	<b>AÑO:</b> 2023
<b>CARACTER:</b> Obligatoria	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 3° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Ciencias de la Computación	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas

#### FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La materia se organiza en clases teóricas, clases prácticas y actividades de laboratorio. En las clases teóricas se brindan los contenidos fundamentales de la asignatura. En las clases prácticas se ejercita sobre los temas cubiertos en la teoría, con especial énfasis en actividades de análisis y diseño orientado a objetos, especificación de requisitos y testing. Las clases de laboratorios se utilizan para llevar adelante un proyecto de desarrollo, de tamaño mediano, que es resuelto en grupos y en el cual los alumnos experimentan los problemas que surgen en el desarrollo de un sistema real, siguiendo todas las etapas que involucra el desarrollo de un proyecto real. Las clases teóricas son complementadas con charlas de temáticas variadas vinculadas a la ingeniería de software, brindadas por docentes de la asignatura e invitados de la industria local.

Lograr que el alumno sea capaz de:

Entender y aplicar actividades de análisis y especificación de requerimientos, diseño, codificación y testing de software.

Manejar elementos de planificación, especificación y documentación de proyectos usando el paradigma de OO en análisis y diseño de sistemas.

#### CONTENIDO

##### Introducción

El dominio del problema.

El desafío de la Ingeniería del Software.

El enfoque de la Ingeniería del Software.

##### El proceso del software

Procesos. Modelo de procesos. Componentes. Enfoque ETVX.

Características deseadas del proceso del software: Predecible y repetible, Tolerante a cambios, Testeable y Mantenible.

Proceso de desarrollo del software, etapas fundamentales.

Modelos de procesos de desarrollo: Cascada, Prototipado, Iterativo.

Otros procesos del software: Administración del proyecto, Proceso de inspección, Administración de configuración, Administración de cambios, Administración del proceso (CMM).

##### Análisis y especificación de los requerimientos del software

Requerimientos del software, Necesidad de la especificación de requerimientos, Proceso de requerimientos.

Análisis del problema: Enfoque informal, Modelo de flujo de datos (DFD), Modelo orientado a objetos (UML), Prototipado.

Especificación de los requerimientos del software: Características, Componentes, Lenguajes de especificación, Estructura de un documento.

Especificación funcional con Casos de Uso: Conceptos, Estructura, Abstracción.

Validación.

Métricas: Tamaño, Calidad.

##### Arquitectura del software



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FAMAF  
Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

Rol de la arquitectura del software.

Vistas: Módulos, Componentes y conectores, Asignación de recursos.

Vista de Componentes y Conectores (C&C;): Estilos arquitectónicos para C&C;: Tubos y Filtros, Datos compartidos, Cliente-servidor, Publish-subscribe, Peer-to-peer, Procesos que se comunican. Patrones arquitectónicos: Monolito, Multi-tier, Web architecture - REST API, Microservices, Event driven.

Documentación del diseño arquitectónico.

Arquitectura en comparación con el diseño. Preservación de la integridad de una arquitectura.

Evaluación de las arquitecturas (método de análisis ATAM).

### **Planeamiento del proyecto de software**

Planeamiento del proceso.

Estimación del esfuerzo: Incertidumbres, Construcción de los modelos (estimaciones top-down y bottom-up). El modelo COCOMO.

Planificación y recursos humanos: Planificación global y detallada, Estructura del equipo de trabajo.

Plan del Control de Calidad: Introducción y eliminación de errores, Enfoques, Plan.

Administración del Riesgo: Conceptos, Evaluación, Control.

Planeamiento del seguimiento del proyecto: Mediciones, Seguimiento observacional, Registro del seguimiento.

### **Diseño orientado a funciones**

Niveles en el proceso de diseño.

Principios del diseño: Particionado y jerarquía, Abstracción, Modularidad. Estrategias top-down y bottom-up.

Acoplamiento y Cohesión.

Notación y especificación del diseño.

Metodología de diseño estructurado: Cuatro pasos elementales, Heurísticas de diseño, Análisis de transacción.

Verificación.

Métricas: de red, de estabilidad y de flujo de información.

### **Diseño orientado a objetos**

Conceptos de la orientación a objetos: Clases, Objetos, Relación entre objetos, Herencia, Polimorfismo.

Conceptos de diseño: Acoplamiento, Cohesión, Principio abierto-errado. UML.

Una metodología de diseño: Modelado dinámico, Modelado funcional, Definición de clases y operaciones, Optimización.

ORM.

Métricas.

### **Diseño detallado**

Lenguaje de diseño de procesos (PDL). Diseño lógico (del algoritmo). Modelo de estado de clases (Autómatas de estado nito). Refinamiento en abstracciones de datos e invariantes de representación.

Verificación: Recorrido del diseño, Revisión crítica (bajo proceso de inspección), Verificación de consistencia y Uso de técnicas formales.

Métricas: Complejidad Ciclomática, Vínculos de datos, Métricas de cohesión.

### **Codificación**

Principios y pautas para la programación: Errores comunes, Programación estructurada, Ocultamiento de la información, Practicas de programación, Estándares de Codificación.

Proceso de Codificación: Incremental, Dirigido por test, Programación de a pares, Control del código fuente y construcción (build).



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FAMAF  
Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

Refactorización: Conceptos básicos, Malos olores, Refactorizaciones comunes.

Verificación: Inspección del código, Test de unidad, Análisis Estático, Métodos formales.

Métricas: Tamaño y Complejidad.

### Testing

Conceptos fundamentales: Defecto y desperfecto (fault & failure), Oráculos, Casos de test y criterios de selección, Psicología del test.

Testing de caja negra: Particionado por clases de equivalencia, Análisis de valores límites, Grafo de causa-efecto, Testing de a pares, Casos especiales, Testing basado en estados (Maquinas de estado finitas).

Testing de caja blanca: Criterios basados en flujo de control, Criterios basados en flujo de datos,

Testing por mutación, Generación de casos de tests y herramientas de soporte.

El proceso de testing: Niveles, Plan, Especificación de los casos de test, ejecución de los casos de test, Análisis, Registro de defectos y seguimiento.

Análisis y Prevención de los defectos.

Métricas. Estimación de la con habilidad.

### Aspectos profesionales y sociales

Computación y sociedad.

Propiedad intelectual, licencia de software y contratos informáticos.

Aspectos legales.

Responsabilidad y ética profesional.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El curso sigue fundamentalmente el libro: Pankaj Jalote. An Integrated Approach to Software Engineering, Third Edition. Springer. 2005. ISBN: 0-387-20881-X.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. Brooks. The Mythical Man Month. Addison-Wesley. 1995.
- R. Glass. The Relationship Between Theory and Practice in Software Engineering. Communications of the ACM, 39(11):1113. Nov. 1996.
- R. C. Martin. Clean Code, A Handbook of Agile Software Craftsmanship, 2008.
- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides. Patrones de Diseño.
- IEEE. Estándares de la IEEE sobre la Ingeniería del Software.
- B. Meyer. Object-Oriented Software Construction (2nd Edition). Prentice Hall. 2000.
- D. Parnas. Software Engineering: An Unconsummated Marriage. Communications of the ACM, 40(9):128. Sep. 1997.
- Sun Microsystems. Java Code Convention. 1997.
- PEP 8 – Style Guide for Python Code. <https://peps.python.org/pep-0008/>
- R. Stallman et al. GNU coding standards. 2007.
- Martin Fowler. Microservices. <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>

## EVALUACIÓN

### FORMAS DE EVALUACIÓN

- Aprobar con una nota no menor a 4 (cuatro), correspondiente al 60%, al menos dos evaluaciones parciales o un parcial y el recuperatorio del otro.
- Dos trabajos prácticos.
- Un examen final.

### REGULARIDAD

- Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases prácticas, o de laboratorio.
- Aprobar con una nota no menor a 4 (cuatro), correspondiente al 60%, al menos dos evaluaciones parciales o un parcial y el recuperatorio del otro.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

---

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

- Aprobar el 60% de los trabajos prácticos y laboratorios.

### **PROMOCIÓN**

- Cumplir un mínimo de 80% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.
- Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis) correspondiente al 73%, y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete) correspondiente al 80%.
- Aprobar los trabajos prácticos.
- Aprobar un coloquio.