



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales  
Departamento de Computación

---

**Año Lectivo: 2026**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE COMPUTACION**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Ingeniería de Software II (CÓDIGO: 3387)**

**CARRERA/S:** LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN, ANALISTA EN COMPUTACIÓN, PROFESORADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**PLAN DE ESTUDIOS: 2024**

**ASIGNATURA:** Ingeniería de Software II

**CÓDIGO: 3387**

**DOCENTE RESPONSABLE: Mg. Marcela Daniele**

**EQUIPO DOCENTE:** Dr. Marcelo Uva, Lic. Ariel Arsautte, Prof. Daniela Solivellas, Lic. Franco Brusatti

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral (1er. cuatrimestre)

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** Tercer año

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:** (para cursado, según plan de estudio vigente)

**Para Cursar:** Regular 3385; Aprobada: 3378-3382

**Para Rendir:** Aprobada: 3385-3378-3382

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**CARGA HORARIA TOTAL:** 112 horas

Teóricas	42 hs	Prácticas	42 hs	Teóricas -Prácticas	hs	Laboratorio	28 hs
----------	-------	-----------	-------	---------------------	----	-------------	-------

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 8 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas	3 hs	Prácticas	3 hs	Teóricas -Prácticas	hs	Laboratorio	2 hs
----------	------	-----------	------	---------------------	----	-------------	------

- **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura Ingeniería de Software II, ubicada en el tercer año de la carrera, profundiza la formación en el ciclo de vida del software, integrando conocimientos de análisis y diseño con enfoques de gestión y desarrollo. A partir de contenidos como gestión de proyectos, planificación, métricas y estimación, especificación formal, arquitectura, calidad y aspectos legales, promueve el desarrollo de competencias para modelar, construir y evaluar soluciones informáticas en diversos contextos. Asimismo, fomenta el trabajo colaborativo y el uso de herramientas compartidas, contribuyendo a la formación de profesionales capaces de gestionar proyectos de software con criterios de calidad, adaptación al cambio y responsabilidad profesional.

- **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**



Al finalizar la asignatura, se espera que el/la estudiante sea capaz de:

- Planificar, estimar y realizar el seguimiento de proyectos de software, aplicando métricas, modelos de estimación y herramientas de gestión.
  - Modelar y especificar soluciones a problemas computacionales utilizando lenguajes formales, como Redes de Petri y OCL.
  - Aplicar prácticas de gestión de la configuración, control de versiones y cambios en el desarrollo de software.
  - Analizar y diseñar arquitecturas de software, utilizando patrones arquitecturales adecuados a distintos contextos.
  - Evaluar y aplicar criterios y técnicas de aseguramiento de la calidad del software.
  - Trabajar de manera colaborativa en el desarrollo de proyectos, utilizando herramientas y entornos compartidos.
  - Reconocer y aplicar principios legales, éticos y profesionales vinculados al desarrollo de software, incluyendo aspectos de propiedad intelectual, licenciamiento y auditoría.
- **EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS**

### **C.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio)**

Gestión y control de proyectos de software. Planificación temporal y administración de proyectos. Gestión de la configuración del software. Estimación de costos. Análisis de costos. Análisis de riesgos. Gestión de Riesgos. Aseguramiento de la calidad del software. Métricas de software. Gestión de procesos de software. Reingeniería de software. Monitoreo y seguimiento de proyectos. Nociones de auditoría y peritaje. Ingeniería de sistemas con requisitos específicos. Sistemas de información. Modelos de sistemas. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Sistemas en red y web. Sistemas de tiempo real. Sistemas colaborativos. Sistemas para plataformas móviles. Otras metodologías de diseño de sistemas de software. Metodologías ágiles, diseño por contratos, diseño centrado en el usuario.

### **C.2. Ejes temáticos o unidades - Programa analítico**

**Unidad 1: Gestión de Proyectos de Software.** Personas. Organización. Coordinación y Comunicación. Producto. Proceso. Proyecto. Herramientas. Artefactos. Gestión de Personal. Trabajo en equipo. Sistemas Colaborativos. Gestión de Riesgo.

**Unidad 2: Planificación temporal y seguimiento de Proyectos.** Planificación Temporal. Principios básicos. Distribución de esfuerzo. Conjunto de tareas, red de interdependencias. Función de la gerencia en la planificación temporal. Métodos. PERT. Gráfico de Gantt. Seguimiento de Proyectos. Herramientas.

**Unidad 3: Métricas y Estimación de Proyectos de Software.** Medidas. Métricas. Indicadores. Métricas del Proceso. Métricas del Proyecto. Medición del Software. Métricas orientadas al Tamaño LDC. Métricas orientadas a la función. Técnicas: Puntos de Función, Puntos de Casos de Uso, Puntos de Historia. Modelos Empíricos de Estimación. Modelo COCOMO y COCOMO II. Métricas para Sistemas Orientados a Objetos: Objetivo. Métricas orientadas a Clases. Métricas CK. Métricas de Lorenz y Kidd. Métricas orientadas a Operaciones. Métricas para Proyectos orientados a Objetos.

**Unidad 4: Especificación de Software.** Uso. Calidad. Verificación. Declaración de tipos, valores, axiomas. Tipos base. Redes de Petri. Modelado, Aplicación y Propiedades. Grafo de Alcanzabilidad. Especificaciones, definición de reglas, usando Object Constraint Language (OCL).

**Unidad 5: Gestión de la Configuración del Software.** Introducción. Línea Base. Elementos de Configuración de Software. El Proceso de Gestión de la Configuración del Software. Control de versiones. Control de Cambios. Auditoría de la Configuración. Herramientas.



**Unidad 6: Arquitectura de Software y Patrones Arquitecturales.** Arquitectura. Conceptos. Descripción. Un proceso de desarrollo centrado en la Arquitectura. Vistas de la arquitectura de los diferentes modelos del proceso. Patrones. Categoría de Patrones. Patrones Arquitecturales: Layers. Pipes y Filter. Backboard. Broker. Model-View-Controller. Mikrokernel.

**Unidad 7: Aseguramiento de la Calidad del Software.** Calidad de Software. Factores de Calidad McCall. Costos. Actividades SQA. Revisiones de Software. Revisiones Técnicas Formales. Calidad Estadística. Medidas. Fiabilidad. Disponibilidad. Seguridad. Plan de SQA. Estándares de Calidad ISO 9000.

**Unidad 8: Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Aspectos legales. Auditoría y Peritaje.** Fundamentos. Derecho de autor. Patentes y Marcas. Licencias de software. Ética. Leyes de la Propiedad Intelectual. Objetivos de la Auditoría Informática. Tipos y clases de Auditoría.

- **ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Se brindan clases teóricas a todo el estudiantado que cursa la asignatura, de manera presencial, y algunas clases pueden desarrollarse de forma híbrida sincrónica. Además, los estudiantes asisten a clases prácticas y de laboratorio, y como actividad integradora, se desarrolla un proyecto/taller que consiste en la aplicación de técnicas y herramientas de gestión de proyectos de software sobre un proyecto/producto de software preestablecido, para ello se conforman equipos de trabajo de entre 2 y 4 estudiantes.

**CLASES TEÓRICAS:** Presencial o híbrida sincrónica en aula/laboratorios, 42 totales

**CLASES PRÁCTICAS:** Presencial o híbrida sincrónica en aula/laboratorios, 42 totales

**CLASES PROYECTO/TALLER:** Presencial o híbrida sincrónica en laboratorios, 28 totales

- **NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Especificación formal: OCL.

Planificación Temporal. PERT, Gantt

Estimación de Proyectos de Software. PF. PCU. COCOMO. CII.

Métricas Orientadas a Objetos.

Gestión de Configuración de Software

Especificación formal, Modelado y Representación con Redes de Petri.

Patrones Arquitecturales.

- **HORARIOS DE CLASES:**

+ **HORARIO DE CLASES TEÓRICAS:** miércoles 13 a 16 hs. Se completan con otros encuentros y actividades que se planifican en laboratorios durante el cursado..

+ **HORARIO DE CLASES PRÁCTICAS y PROYECTO/TALLER**

**Comisión 1:** lunes 10 a 12 hs. Viernes 8 a 10 hs.

**Comisión 2:** lunes 8 a 10 hs. Viernes 10 a 12 hs.

**Comisión 3:** lunes 16 a 18 hs. Jueves 14 a 16 hs.

+ **HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:** se coordinan entre docentes y estudiantes y se publican para todos los estudiantes.

**G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

- **EVALUACIÓN PARCIAL:** Se realizarán tres (3) exámenes parciales escritos, incluyendo los contenidos de la asignatura. Cada parcial contará con una instancia de recuperatorio, a desarrollarse con posterioridad a la finalización de los tres parciales. Asimismo, se evaluará el desarrollo y la presentación de un proyecto-taller grupal.
- **EVALUACIÓN FINAL:** El examen final será de carácter teórico-práctico, pudiendo adoptarse modalidad escrita u oral. Se admitirá rendir en condición “libre”.



- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** Aprobar los exámenes parciales o su correspondiente recuperatorio, el proyecto-taller grupal y otras instancias evaluativas como exposiciones o entrega de trabajos prácticos y teóricos.
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** Posee promoción. Los estudiantes que regularizan la asignatura, y cumplen y aprueban todas las instancias evaluativas con el 70% o más, tienen la posibilidad de rendir un coloquio final teórico (opcional), y en caso de aprobarlo, consiguen promocionar la asignatura.

## H. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

SEMANA	TEÓRICOS	PRÁCTICOS
1	Miércoles 11/3: Introducción a la gestión de proyectos de software. 4P, Trabajo en equipo,	
2	Miércoles 18/3: Especificación de software. OCL	Lunes 16/3: Trabajo Integrador - Jueves 19/3 y Viernes 20/3: Práctico 1: OCL (3 clases)
3	Miércoles 25/3: Especificación de software. OCL Planificación Temporal. PERT. GANTT	Lunes 23/3: FERIADO Jueves 26/3 y Viernes 27/3: Práctico 1: OCL
4	Miércoles 1/4: Planificación Temporal. PERT. GANTT	Lunes 30/3: Trabajo Integrador - Jueves 2/4 y Viernes 3/4: FERIADO
5	Miércoles 8/4: Planificación de Proyectos. Gestión de Riesgos. Estimación. PF. PCU, PH	Lunes 6/4: Práctico 1: OCL (cierre repaso parcial) Jueves 9/4 y Viernes 10/4: Práctica 2: Planificación temporal. PERT. GANTT. (2 clases)
6	Miércoles 15/4: PRIMER PARCIAL (OCL)	Lunes 13/4: Trabajo Integrador -. Jueves 16/4 y Viernes 17/4: Práctica 2: Planificación temporal. PERT. Gantt.
7	Miércoles 22/4: Planificación de Proyectos. Estimación. COCOMO. COCOMO II Métricas OO	Lunes 20/4: Práctica 3: Planificación de Proyectos. ESTIMACIÓN. (4 c) PF. Jueves 23/4 y Viernes 24/4: Práctica 3: Planificación de Proyectos. ESTIMACIÓN. PF.
8	Miércoles 29/4: Métricas OO GCS.	Lunes 27/4: Trabajo Integrador -. Jueves 30/4: práctico. Práctica 3: Planificación de Proyectos. STIMACIÓN. PCU. COCOMO Viernes 1/5: FERIADO
9	Miércoles 6/5: Arquitectura de Software. Patrones Arquitecturales. (con evaluación)	Lunes 4/5: Práctica 3: Planificación de Proyectos. ESTIMACIÓN. COCOMO. Ejercicios 7 y 8 Jueves 7/5 y Viernes 8/5: Práctico 4: Métricas para Sistemas Orientados a Objetos (2 clases)
10	Miércoles 13/5: SEGUNDO PARCIAL: PT - E - M	Lunes 11/5: Cierre práctico 4 - repaso parcial Jueves 14/5 y Viernes 15/5: Práctico 5. Patrones Arquitecturales (1 clase)
11	Miércoles 20/5: Especificación de Software. Redes de Petri. Modelado	Lunes 18/5: Trabajo Integrador Jueves 21/5 y Viernes 22/5: Práctico 6: Redes de Petri (3 clases)
12	Miércoles 27/5: Especificación de Software. Redes de Petri. Propiedades y cálculo	Lunes 25/5: FERIADO Jueves 28/5 y Viernes 29/5: Práctico 6: Redes de Petri
13	Miércoles 3/6: TERCER PARCIAL RP	Lunes 1/6: Práctico 6: Redes de Petri Jueves 4/6 y Viernes 6/6:
14	Miércoles 10/6: SQA Calidad de Software.	Lunes 8/6: Trabajo Integrador -. Viernes 12/6: RECUPERATORIOS 1,2,3

## BIBLIOGRAFÍA

- Pressman, Roger, Maxim Bruce. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9na edition. McGraw Hill. 2020.
- Sommerville Ian. Ingeniería del Software, 7th edition, Addison Wesley. Pearson Education, 2005.
- Ghezzi Carlo, Jazayeri M., Mandrioli D.. Fundamentals of Software Engineering. Prentice Hall, 1991.
- Pankaj Jalote. An Integrated Approach to Software Engineering. Springer. 2005.
- Gerard O'Regan. Concise Guide to Software Engineering From Fundamentals to Application Methods. Springer 2017
- Mike Cohn. Agile Estimating and Planning. Pearson Education, 2006.
- R. Meunier , H. Rohnert , P. Sommerlad, M. Stal. Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1: A System of Patterns.
- G. Gordon Schulmeyer, James I. McManus, Handbook of Software Quality Assurance- Prentice Hall, 3ra Edición. 1999.
- Roger S. Pressman, David Lowe, Web Engineering. A Practitioner's Approach. 2009.
- Auditoría en Informática. 2da Edición. José Antonio Echenique García. Mc Graw Hill.
- Auditoria Informática: Un Enfoque Práctico. RAMA, Piattini, M., 2001



*Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales  
Departamento de Computación*

---

- Paul Ammann and Jeff Offutt. Introduction to Software Testing. Cambridge University Press. Second Edition. 2016
- Paul C. Jorgensen. Software Testing: A Craftsman's Approach, Auerbach Publications; Fourth Edition. 2013
- Meyer Bertrand. Object Oriented Software Construction. Prentice Hall. 1997.
- Booch Grady, Rumbaugh J., Jacobson Ivar. The Unified Modeling Language. Addison Wesley. 1999.
- Jacobson Ivar, Booch Grady, Rumbaugh James. The Unified Software Development Process. A. Wesley. 1999.OMG. Object Management Group. Unified Modeling Language Specification. <http://www.omg.org> .
- Rational Unified Process. <http://www.rational.com/rup/>
- [www.agilemanifesto.org](http://www.agilemanifesto.org) <http://www.agile-spain.com/>
- The Mythical Man-Month. Frederick Brooks. Addison Wesley First Edition 1975.
- Specification by Example: How Successful Teams Deliver the Right Software. Gojko Adzic, 2011

NOTA: Se utilizan materiales de lectura complementarios extraídos de publicaciones en revistas, sitios web, manuales de herramientas, entre otros. Se destacan capítulos de lectura del material presentado en la bibliografía y se ponen a disposición otros materiales digitales utilizados.

Profesora Responsable:

Mg. Marcela Daniele.