



000027

Ingeniería de Software 2

INSTITUTOS/S: **INSTITUTO DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA**

CARRERA/S: **Licenciatura en Informática**

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:
Marisa Daniela Panizzi

AÑO: 2025

CRÉDITOS: 5

CARGA HORARIA DE INTERACCIÓN PEDAGÓGICA: 64

CARGA HORARIA TOTAL: 125

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU:

000027

1. Fundamentación

El principal problema en el desarrollo de sistemas de información es la correcta detección de los requerimientos funcionales y no funcionales. Los sistemas de información deben cumplir los objetivos que necesita la organización, en este cumplimiento de los objetivos deseados por la organización está el valor que le provee a dicha organización. Si los requerimientos no fueron correctamente establecidos, el valor de negocio que tenga el sistema es mucho menor. Por lo tanto, es necesario que los profesionales de sistemas cuenten con el nivel de conocimiento para poder entender las dificultades que esta actividad del desarrollo implica, teniendo en cuenta estas complejidades debe aplicar herramientas y técnicas para lograr entender y administrar los requerimientos de la organización.

Estos requerimientos se pueden dividir en dos grandes grupos, los funcionales que incluyen lo que el sistema debe hacer para proveer valor a la organización. Son las operaciones de negocio y como el sistema debe interactuar con ella.

Por otro lado, se encuentran los requerimientos no funcionales, que incluyen aquellas características que son deseables en el sistema, las mismas no tienen que ver con el negocio de la organización, pero son necesarios en el sistema. Un ejemplo sería la robustez o la seguridad del sistema.

Es necesario que el profesional de sistemas pueda identificar las necesidades que los representantes de la organización le pueden expresar y aquellas que no están claramente expuestas. Para poder realizar esto es necesario contar con herramientas y técnicas de extracción y modelado de los requerimientos.

Una vez que el profesional cuenta con los requerimientos identificados es importante que los mismos sean validados y priorizados por los representantes de la organización. De esta manera se puede poner mayor esfuerzo en aquellos requerimientos que le dan mayor valor a la organización.

Los requerimientos identificados y validados deben implementarse en la solución de software. Es importante que dicha solución implemente correctamente estos requerimientos y sean comprobables. Por lo tanto, es necesario que el profesional cuente con las herramientas para

000027

poder validar los requerimientos, plantear escenarios para su validación y poder en todo momento establecer la trazabilidad de estos en el proceso de desarrollo.

Los alumnos deben internalizar que el uso de buenas prácticas a la gestión de los proyectos de software como la estimación del esfuerzo desde sus etapas tempranas contribuyen no solo a lograr que el proyecto sea exitoso, sino que también permite la obtención de un producto software de calidad y que satisfaga al cliente.

2. Propósitos y/u objetivos

- *Conocer las actividades de la Ingeniería de Requerimientos y sus técnicas asociadas.*
- *Aplicar las herramientas automatizadas disponibles en el área.*
- *Realizar análisis de casos y desarrollar habilidades que le permitan identificar ante cada situación las técnicas adecuadas de la Ingeniería de Requerimientos.*
- *Reconocer la importancia del uso de lenguaje natural en la ingeniería de requerimientos.*
- *Reflexionar sobre la incorporación de la IA en la Ingeniería de Requerimientos.*

3. Contenidos mínimos

Ingeniería de requerimientos. Estrategias para la extracción de requerimientos. Herramientas conceptuales para la organización de requerimientos en modelos. Análisis basado en casos de uso. Análisis orientado a objetos. Representación avanzada de los requerimientos mediante el uso del lenguaje natural. Estrategias de análisis en metodologías ágiles. Requerimientos funcionales vs. Requerimientos no funcionales. Concepto. Características. Tratamiento. Calidad del software. Métricas: qué son, qué miden, para qué y cuándo sirven. Estimación de esfuerzos. Validación de requerimientos, relación con testing. IA aplicada a la Ingeniería de Requerimientos.

000027


4. Carga horaria

Créditos	Interacción pedagógica		Trabajo Autónomo	Total
5	Teoría: 32	Práctica: 32	61	125

4.1. Trabajo autónomo de la/el estudiante

Actividad	Carga horaria
Lectura de contenidos teóricos apuntes o bibliografía.	10
Desarrollo de los ejercicios de la guía de trabajos prácticos.	10
Desarrollo del trabajo práctico integrador (2do parcial).	30
Investigar y aplicar herramientas de modelado	11

5. Programa analítico

UNIDAD 1: El proceso de requerimientos.

La Ingeniería de Requerimientos como proceso dentro de la construcción del producto software. Concepto de Requerimiento versus requisito. Tipos de Requerimientos: Requerimientos Funcionales y No Funcionales. Requerimientos no funcionales: performance, escalabilidad, HCI (interfaces de usuario-computador), usabilidad, estabilidad, operación, robustez, seguridad, etc. Restricciones de calidad. Uso de estándares. Estructura de un documento de especificación de requerimientos. Atributos de una ERS. Especificación y representación en UP (Proceso Unificado). Casos de uso. Especificación de requerimientos en metodologías ágiles.

UNIDAD 2: Técnicas de elicitación.

Técnicas de comunicación. Los problemas de la comunicación. Elicitación de requisitos. Entrevistas, cuestionarios, JAD, brainstorming, mapas mentales, focus group, reuniones JAD, etnografía. Estrategias para la extracción de requerimientos. Proceso iterativo de elicitación. Proceso de elicitación de requerimiento en metodologías ágiles. Modelo de dominio para la comprensión de los requerimientos.

UNIDAD 3: Análisis de requerimientos.

Los casos de uso y el modelo conceptual del sistema como medios para determinar las

000027



especificaciones funcionales del sistema. Herramientas conceptuales para la organización de requerimientos. Modelo de análisis de requerimientos. Clases estereotipadas (análisis, de interfaz y de datos). Nociones sobre métodos formales. Concepto de Priorización. Razones para Priorizar.

UNIDAD 4: *Buenas Prácticas en la construcción del software.*

Uso de métricas. Tipos de métricas. Utilidad. Estimación y planificación. Técnica de estimación basada en puntos de caso de uso. Técnica de estimación basada en puntos de historias de usuario.

UNIDAD 5: *Representación avanzada de los requerimientos.*

Herramientas de representación del lenguaje de los Sistemas de Información. LEL (Léxico Extendido del Lenguaje) Comprensión del Universo del Discurso del Sistema de Información. Actores del Universo del Discurso. Dominio de la aplicación. Escenarios. Subescenarios y Escenarios Integradores.

UNIDAD 6: *Validación de los requerimientos.*

Validación de Requerimientos versus verificación. Técnicas de Validación de los requerimientos en el software producido. Pruebas de Aceptación. Definición de Casos de Pruebas de Aceptación Técnicas de Validación de los requerimientos en el software producido. Herramientas de Validación de Requerimientos.

UNIDAD 7: *IA aplicada a la Ingeniería de Requerimientos.*

Inteligencia Artificial aplicada a las tareas inherentes de la Ingeniería de Requerimientos. Identificación y especificación de requerimientos funcionales y no funcionales. Distintas fuentes de los requerimientos. Necesidades y beneficios para la industria del software. Herramientas y su aplicación.

6. Ejes y enunciados Multidimensionales y transversales

Eje	Nivel de logro de Aprendizaje	Acciones de enseñanza
-----	-------------------------------	-----------------------

000027

<i>C1. Identificación, formulación y resolución de problemas de informática</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Resolución de problemas/Resolución de casos/debate en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Resolución de problemas/Resolución de casos/debate en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Resolución de problemas/Resolución de casos/debate en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Resolución de problemas/Resolución de casos/debate en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<i>No aporta</i>	<i>No aporta.</i>
<i>C6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Debate/Resolución de problemas/Resolución de casos en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C7. Fundamentos para la comunicación efectiva</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Debate de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C8. Fundamentos para la acción ética y responsable</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Debate/Resolución de problemas/Resolución de casos en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/Debate.</i>
<i>C10. Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<i>Medio</i>	<i>Expositiva/participativa/Debate/Resolución de problemas/Resolución de casos en el desarrollo de la guía de Tps y Trabajo integrador.</i>
<i>C11. Fundamentos para la acción emprendedora</i>	<i>No aporta</i>	<i>No aporta</i>

7. Bibliografía y recursos

000027

7.1 Bibliografía obligatoria

Pressman, Roger (2021). "Ingeniería del Software: un enfoque práctico", 9ª edición, Editorial McGraw-Hill.

Sommerville, Ian (2016). "Ingeniería del Software", 10ª edición, Editorial Pearson Educación.

Jacobson Ivar, Booch Grady, Rumbaugh James (2007). "El lenguaje unificado de modelado-Manual de referencia". 2ª edición Editorial Pearson - Addison Wesley.

ISO/IEC/IEEE 12207:2017: "Systems and software engineering. Software life cycle processes". <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/06/37/63712.html>, último acceso 15/06/2024.

ISO/IEC/IEEE. (2018). "International Standard. Systems and software engineering. Life cycle processes. Requirements engineering". ISO/IEC/IEEE 29148:2018(E), pp.1-104, 30 Nov. 2018.

7.2 Bibliografía optativa

Hadad G., Doorn J., Elizalde M. (2023). "Uso de información elicitada en la ingeniería de requisitos: buenas prácticas" en las Memorias de las 52 JAIIO, ASSE - Simposio Argentino de Ingeniería de Software, vol. 9 Núm. 3: <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/issue/view/51>

Panigo A., Bankoff K., Pesado P. (2024). "Inteligencia Artificial en Ingeniería de Software - Etapas de Elicitación y Análisis de requerimientos". En el libro de actas del 30º Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC), pp. 728-738. ISBN 978-950-34-2428-5.

Santana S., Antonelli L., Thomas P., Chichizola F. (2024). "ValReCo: Un Proceso de Validación de Requerimientos". En el libro de actas del 30º Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC), pp. 847-857. ISBN 978-950-34-2428-5.

Seleey, D, Triana, C. & López, D. (2023). INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA. REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA). 1. 100-106. 10.24054/rcta.v1i39.1395.

000027

Méndez, Erwin (2018). *"Estimación de Esfuerzo en proyectos de Desarrollo de software con metodologías ágiles"*. Tesis de Fin de Máster Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos. Escuela Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Valencia.

Vázquez P., Marisa Panizzi M., Bertone R. (2018). *"Estimación del esfuerzo del proceso de implantación de software basada en el método de puntos de caso de uso"*. Mar del Plata, 29 y 30 de noviembre de 2018 Universidad Tecnológica Nacional. 6to. Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNallSI 2018). Simposio de Ingeniería de Sistemas y de Software. (En línea) ISSN: 2347-0372.

Erwin R. Méndez. (2018). *"Estimación de Esfuerzo en proyectos de Desarrollo de software con metodologías ágiles"*. Tesis de Fin de Master Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos. Escuela Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Valencia.

Leite, J.C.S.P., et al. (1996). Informe Técnico: *"Léxico Extendido del Lenguaje y Escenarios del Sistema Nacional para la Obtención de Pasaportes"*. Proyecto de Investigación, Departamento de Investigación, Universidad de Belgrano, Buenos Aires.

Kirman M. and Wahid A. (2015). *"Revised Use Case Point (Re-UCP) Model for Software Effort Estimation"*. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 6, No. 3.

Leite, J.C.S.P., Hadad, G.D.S., Doorn, J.H., Kaplan, G.N., (2000). *"A Scenario Construction Process"*, Requirements Engineering Journal, Vol.5, N° 1, 2000, pp. 38-61.

Ridao, M., (2001). *"Uso de Patrones en el Proceso de Construcción de Escenarios"*, tesis de Maestría en Ingeniería de Software, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.

<http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carrera/Magister/Ingenieria%20de%20Software/Tesis/Ridao.pdf>.

7.3 Recursos

El Campus Virtual es un espacio fundamental para el desarrollo de la materia. En el aula virtual se propondrá material educativo, apuntes de clase, bibliografía, así como también el programa y cronograma de la asignatura y la guía de Trabajos Prácticos y el Trabajo Práctico Integrador.

000027

Para el diseño de interfaces: Figma. Link: <http://www.figma.com/>
Para el modelado: SmartUML o similar. Link: <https://sourceforge.net/projects/smartuml/> o similar.

8. Metodología de enseñanza

8.1 Modalidades u opciones pedagógicas

Las clases serán en modalidades teórico-práctico dependiendo del tema a desarrollar. Las clases teóricas se reforzarán con un material de lectura (artículos, capítulos de libros y links a sitios de internet).

Los alumnos trabajan de manera colaborativa conformando grupos de trabajos para el desarrollo de la guía de trabajos prácticos y el trabajo práctico integrador. Durante las clases se realizan puntos de control de las actividades prácticas de cada uno de los grupos. Se dará a los alumnos una guía de trabajos prácticos con casos prácticos con el objetivo de aplicar los conceptos trabajados en clase.

8.2 Formación Práctica

Durante el desarrollo de la cursada, se trabajará con los alumnos en un trabajo práctico integrador grupal, con entregas incrementales y se realizarán puntos de control semanales donde tendrán oportunidad de poner en práctica los temas teóricos de las diferentes unidades del programa de la materia. El trabajo práctico integrador finalizará con una exposición de cada grupo frente al resto de sus compañeros.

Algunos de los casos prácticos de la guía de trabajos prácticos y del trabajo práctico integrador se desarrollan en el laboratorio, para el modelado de los diagramas de casos de uso, diagramas de dominio y diagramas de comunicación se emplea la herramienta SmartUML o similar y para el prototipado de las interfaces de software se emplea la herramienta Figma.

9. Evaluación y régimen de aprobación

9.1 Modalidad de evaluación

El sistema normal de evaluación consistirá en 2 (dos) exámenes parciales. El primer parcial es teórico-práctico e individual y el segundo parcial es un trabajo integrador desarrollado

000027

por los alumnos de manera grupal y se debe defender por todos los integrantes del grupo. El primer parcial se recupera y el segundo parcial puede tener una segunda entrega después de su defensa oral y grupal. Además, se considera como parte de la evaluación de la cursada el desarrollo de la guía de trabajos prácticos que los alumnos deben presentar de manera grupal al final de la cursada de la asignatura. Las fechas de los parciales, recuperatorios y entrega de trabajos prácticos se encuentra en el cronograma publicado en el campus virtual.

El alumno deberá poseer una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales.

9.2 Aprobación de la cursada

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas deberán tener una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

9.3 Acreditación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

Promoción directa: *tal como lo establece el art°17 del Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.*

Evaluación integradora: *tal como lo establece el art°18 del Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.*

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión.

000027



Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

Examen final: *Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.*