



## **INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS PARA LA INDUSTRIA 4.0**

**Carrera:**

Doctorado en Ciencias Informáticas

**Docentes a Cargo:**

Leandro Antonelli

Gustavo Rossi

Julio Leite

Alejandro Oliveros

**Duración:** 40 hs.

**Créditos:**

### **OBJETIVOS**

La ingeniería de requerimientos es una etapa crítica en el desarrollo de software, ya que es una de las primeras etapas y cualquier error repercute en el resto del proyecto. La Industria 4.0, también conocida como la Cuarta Revolución Industrial, emerge una distintiva característica: la utilización de sistemas altamente integrados que persiguen maximizar la automatización de los procesos, combinados de manera sinérgica con enfoques que persiguen la captura y análisis de datos. En este escenario, la ingeniería de requerimientos se encuentra en la necesidad imperante de abrazar enfoques vanguardistas y técnicas innovadoras para cumplir con su cometido. Este curso brindará estos elementos.

### **PRE-REQUISITOS**

Si bien es deseable que los alumnos tengan algún conocimiento básico de ingeniería de requerimientos y experiencia en la disciplina, no es obligatorio.

### **PROGRAMA**

#### **Unidad 1: Introducción a la industria 4.0**

Las diferentes etapas en la revolución industrial. Pirámide de datos, información y conocimiento. Generalidades de la industria 4.0. Introducción a la ingeniería de requerimientos. Límite del dominio y de la aplicación. Diferentes tipos de requerimientos. Actividades de la ingeniería de requerimientos. Trazabilidad.

#### **Unidad 2: Especificaciones**

Procesos de desarrollo ágil y clásico. Rol y esfuerzo de los requerimientos. Especificaciones de conocimiento del dominio y de requerimientos. User Stories. Use Cases. Reglas de negocio. Glosarios. Scenarios. Kernel sentences.



### **Unidad 3: Lenguaje natural**

Ventajas y desventajas del uso del lenguaje natural en especificaciones técnicas. Breve introducción a procesamiento de lenguaje natural (NLP) y a inteligencia artificial (AI). Herramientas.

### **Unidad 4: Conocimiento**

Sintaxis y semántica. Ontologías. Inferencia de conocimiento. Formal concept analysis (FCA). Relational concept analysis (RCA).

### **Unidad 5: Internet de la cosas (IOT)**

Motivación. Requerimientos no funcionales. Requerimientos para arquitecturas IOT. Seguridad. Privacidad. Usabilidad. Data driven requirements engineering (DDR).

## **METODOLOGÍA**

El curso busca una dinámica interactiva, combinando momentos en formato de clase magistral con discusión de experiencias con los alumnos. Además, el curso integrará teoría y práctica de forma aplicar inmediatamente los temas tratados. Esta combinación pedagógica pretende no solo impartir conocimiento conceptual, sino también fomentar la participación activa de los estudiantes al conectar los conceptos con casos del mundo real. Así, se promueve un aprendizaje holístico que fortalece tanto la comprensión teórica como la habilidad para abordar desafíos prácticos

## **MODALIDAD DE EVALUACION**

La evaluación será a través de un trabajo final integrador y de investigación.

## **BIBLIOGRAFIA**

Antonelli, L., Torres, D., Hozikian, M. (2019) "Semantic support for Scenarios to improve the communication in Agribusiness", Leandro Antonelli, Diego Torres, Mariángeles Hozikian, Jorge E. Hernandez, PRO-VE 2019, 20th Working Conference on Virtual Enterprises, 23-25 Sep 2019 – Torino, IT.



Antonelli, L., Lezoche, M., Delle Ville, J. (2023) "A Method to obtain a Knowledge Representation from a Natural Language Specification of the Domain using the Glossary LEL" Decisioning 2023, Popayan, Colombia, 2023.

Bimonte, S., Antonelli, L., Rizzi, S. (2020) "Requirements-driven data warehouse design based on enhanced pivot tables", Requirements Engineering Journal, DOI: 10.1007/s00766-020-00331-3, REEN-D-19-00051R3, submitted: 8 August 2019, Accepted: 28 March 2020, Vol 26, no 1, © Springer-Verlag London Ltd., ISSN 0947-3602 part of Springer Nature, pp 43-65, 2020.

Aurum, A., Wohlin, C., (2005) Engineering and managing software requirements, Springer.

Berry, D., Kamsties, E. and Krieger. M. (2003) From Contract Drafting to Software Specification: Linguistic Sources of Ambiguity. University of Waterloo.

Cockburn, A. (2001) : Writing Effective Use Cases. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. ISBN 0-201-70225-8.

Cohn, M. (2004): User Stories Applied, Addison Wesley, ISBN 0-321-20568-5.

Dick, J., Hull, E., Jackson, K., (2017) Requirements Engineering 4th edition, Springer.

Ferrari, A., Zhao, L., Alhoshan, W., (2021) NLP for Requirements Engineering: Tasks, Techniques, Tools, and Technologies". ICSE (Companion Volume) 2021: 322-323.

Hurtado, J.A., Antonelli, L., Lopez, S., Gomez, A., Delle Ville, J. Zambrano, F. G., Solis, A., Camacho, M.C., Solinas, M., Kaplan, G., Muñoz, F. (2023)"SEMloTICA - Security Scenarios Modeling for IoT-based Agriculture Solutions" Decisioning 2023, Popayan, Colombia, 2023.

Laplante, P. A., Kassab, M. (2002) "Requirements Engineering for Software and Systems" Applied Software Engineering Series, Auerbach Publications, 4a edición.

Leite, J.C.S.P., Franco, A.P.M. (1993). A Strategy for Conceptual Model Acquisition. Presentado en First IEEE International Symposium on Requirements Engineering. San Diego, California, IEEE Computer Society Press, pp. 243-246

Lim, S., Henriksson, A. & Zdravkovic, J. (2021) Data-Driven Requirements Elicitation: A Systematic Literature Review. SN COMPUT. SCI. 2, 16. <https://doi.org/10.1007/s42979-020-00416-4>



**POSTGRADO**  
FACULTAD DE INFORMÁTICA



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA**

Popkova, E. G., Ragulina, Y.V., Bogoviz, A.V. (2019) "Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century" Studies in Systems, Decision and Control (SSDC), volume 169, Springer.

Zhao, L., Alhoshan, W., Ferrari, A., Letsholo, K.J., Ajagbe, M. A., Chioasca, E.V., Batista-Navarro, R.T., (2020) "Natural Language Processing (NLP) for Requirements Engineering: A Systematic Mapping Study". CoRR abs/2004.01099