

MENDOZA, **03 SET 2024**

VISTO:

El contenido del Expediente: 20030/2024, en el que el Dr. Ing. Raymundo Quilez FORRADELLAS solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado "Ingeniería de Requerimientos para la Transformación Digital en la Industria 4.0" - (Curso IRI4.0), en el marco de la Carrera de Posgrado Interinstitucional "Doctorado en Ingeniería Industrial";

CONSIDERANDO:

Que el citado curso, a cargo del Dr. Leandro ANTONELLI (UNLP) y los colaboradores Gustavo ROSSI (UNLP), Julio Cesar SAMPAIO DO PRADO LEITE (PUC – Rio – Brasil) y Alejandro OLIVEROS (UNTREF), está dirigido a alumnos inscriptos en el Doctorado en Ingeniería Industrial y para participantes externos a la carrera que cumplan con el requisito de Título Universitario con carrera de al menos cuatro años de duración.

Que la ingeniería de requerimientos es una etapa crítica en el desarrollo de sistemas, 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. El objetivo de este curso consiste en brindar estos elementos a los participantes.

Que ante la necesidad de satisfacer la demanda de los alumnos, con el propósito de dar continuidad a los cursos anteriores para los aspectos preferentemente prácticos, se debe desarrollar este Curso en espacio áulico remoto o presencialidad remota, mediante la tecnología telemática que se dispone en la carrera, que asegura el cumplimiento de lo requerido en las Resoluciones Nros. 398/2023-CS y 095/2024-CD.

Lo informado por el Comité Académico Interinstitucional del Doctorado en Ingeniería Industrial, Dirección General de Posgrado, y Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrados.

Lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, aprobado por este Cuerpo en sesión del día 27 de agosto del año 2024.

En uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Autorizar, el dictado en modalidad híbrida (mediante plataforma telemática sincrónica virtual) del Curso de Posgrado "Ingeniería de Requerimientos para la Transformación Digital en la Industria 4.0" - (Curso IRI4.0), en el marco de la Carrera de Posgrado Interinstitucional "Doctorado en Ingeniería Industrial", a cargo del Dr. Leandro ANTONELLI (UNLP) y los colaboradores Gustavo ROSSI (UNLP), Julio Cesar SAMPAIO DO PRADO LEITE (PUC – Rio – Brasil) y Alejandro OLIVEROS (UNTREF), cuyos objetivos, modalidad, contenidos y metodología se encuentran detallados en el Anexo I de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Comuníquese y archívese en el Libro de Resoluciones.

RESOLUCIÓN – CD N° 205/2024

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO

Doctorado en Ingeniería Industrial – DI3

1) Título

**Ingeniería de Requerimientos para la Transformación Digital en la Industria 4.0
- (Curso IRI4.0)**

2) Profesor Responsable

Dr. Leandro ANTONELLI (Universidad Nacional de La Plata)
CUIL: 20-23599474-8

3) Colaboradores

Dr. Gustavo ROSSI (Universidad Nacional de La Plata)
Dr. Julio Cesar SAMPAIO DO PRADO LEITE (PUC -Rio -Brasil)
Lic. Alejandro OLIVEROS (Universidad Nacional de Tres de Febrero)

4) Modalidad

Presencial remoto con soporte de herramientas telemáticas

5) Duración

40 horas

6) Fechas de realización

Inicio: 19 de setiembre al 17 de octubre de 2024. Martes y jueves.
Horario: 18:30 hs a 21:30 hs.

7) Fundamento y Objetivos del Curso

La ingeniería de requerimientos es una etapa crítica en el desarrollo de sistemas, 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. El objetivo de este curso consiste en brindar estos elementos a los participantes.

8) Metodología de trabajo

El curso se desarrollará con exposiciones teóricas (sincrónica) que serán complementadas con actividades y talleres virtuales mediante el uso de la plataforma zoom (aula virtual) que se ha dispuesto para el curso. Dentro de las Actividades se Desarrollarán casos de estudio, Presentaciones y Debates grupales.

Anexo I – Resol. – CD N° **205/2024**

9) Sistema de evaluación

La evaluación final se realizará con la presentación de un Trabajo integrador.

10) Contenidos

Unidad 1: Revisión y Antecedentes de la industria 4.0

Las diferentes etapas en la revolución industrial. Definiciones. Transformación digital. Gestión de proyectos y transformación digital. “Unknowns unknowns”. Granularidad, agilidad y ciclo de vida del conocimiento. Pirámide de datos, información y conocimiento.

Unidad 2: Ingeniería de requerimientos

Límite del dominio y de la aplicación. Diferentes tipos de requerimientos. Actividades de la ingeniería de requerimientos. Roles. Procesos. Trazabilidad. Procesos de desarrollo ágil y clásico.

Unidad 3: Especificaciones

Kernel sentences. User Story. Use Cases. Business Rules. Scenarios. GivenThen-When. Glosario LEL.

Unidad 4: Internet de la cosas (IOT)

Requerimientos no funcionales. Interoperatividad. Ingeniería del Dominio, de la aplicación y de la adaptación. Sistema, Contexto y Ambiente. Especificaciones formales, informales y semi-formales. Data driven requirements engineering (DDR).

Unidad 5: Sistemas ciberfísicos

Revisión de los sistemas ciberfísicos (CPS). Antecedentes relacionados de CPS. Cuestiones esenciales de los CPS: NFR, energía, tiempo, modelos. Orientación a capacidad. E-Core. Modelado de capacidad actual. Modelado para el cambio.

Unidad 6: Lenguaje natural

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

Unidad 7: Requerimientos ágiles

Ágiles en industria 4.0. Enfoques ágiles. Principios y procesos. Críticas a enfoques ágiles. Requerimientos ágiles. Requerimientos y arquitecturas. Caso de estudio.

Unidad 8: Gestión de requerimientos

Recolección y análisis de datos. Priorización. Resolución de conflictos. Validación y verificación. Seguimiento y control. Comunicación y colaboración. Documentación y trazabilidad.

11) Bibliografía

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.

Anexo I – Resol. – CD N° **205/2024**

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.

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.

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/s42979020-00416-4>

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., BatistaNavarro, R.T., (2020) "Natural Language Processing (NLP) for Requirements Engineering:

A Systematic Mapping Study". CoRR abs/2004.01099

12) Requisitos de admisión

Título de grado de carreras de al menos 4 años de duración.

ANEXO I – RESOLUCIÓN – CD N° **205/2024**