

Carrera nueva N° 11.907/15: Especialización en Sistemas Embebidos, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales. Dictamen considerado por la CONEAU el día 11 de Julio de 2016 durante su Sesión N°443, según consta en el Acta N° 443.

Ante la solicitud de reconocimiento oficial provisorio del título de la carrera nueva de Especialización en Sistemas Embebidos, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, y considerando lo dispuesto por la Ley 24.521, las Resoluciones del Ministerio de Educación N° 51/10, N° 160/11 y N° 2385/15, la Ordenanza N° 056 – CONEAU, las Actas N° 435 y N° 440 de aprobación de la nómina de pares y las conclusiones del Anexo del presente Dictamen, la CONEAU recomienda que se otorgue el reconocimiento oficial provisorio de su título a la carrera nueva de Especialización en Sistemas Embebidos, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, a dictarse en la ciudad de San Luis, Provincia de San Luis.

Una vez iniciadas las actividades académicas, la carrera deberá presentarse a la convocatoria que oportunamente realice la CONEAU y, en ese marco, se verificará el cumplimiento de los siguientes compromisos:

- Se garantice que los docentes responsables de la materia “Gestión de Proyectos” y del seminario optativo “Cyber-Physical Systems: Modelado e Implementación” cuenten con antecedentes suficientes para el desarrollo de las actividades.

- Se especifiquen en la normativa la distribución de la carga horaria teórica y práctica y las funciones del Co- Director.

- Se asegure, en forma previa a la implementación de la carrera, que la Institución cuente con todas las certificaciones correspondientes al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones en donde se desarrolla la carrera.

Se efectúa la siguiente recomendación para el mejoramiento de la calidad:

- Se actualice la bibliografía de la materia “Gestión de Proyectos”.

ANEXO

I. INSERCIÓN, MARCO INSTITUCIONAL Y ESTRUCTURA DE GESTIÓN

Inserción institucional y marco normativo

La carrera de Especialización en Sistemas Embebidos, de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL), a dictarse en la ciudad de San Luis, Provincia de San Luis, posee una modalidad de dictado presencial y de carácter a término.

Conjuntamente con esta Especialización, se presenta una Maestría homónima para su evaluación.

Se presenta la siguiente normativa: Ordenanza (Ord.) del Consejo Superior (CS) N° 18/15 que ratifica la Ord. del Consejo Directivo (CD) N° 3/15 que crea la carrera y aprueba el plan de estudios; Resoluciones CD N° 7/15 y N° 8/15 que designan a los miembros del Comité Académico, al Director, al Co-Director y a los integrantes del cuerpo docente, homologadas por las Resoluciones CS N° 79/15 y N° 80/15 respectivamente; y la Ordenanza CS N° 23/09 que aprueba el Reglamento de Posgrado de la Universidad.

La inserción institucional de la carrera es adecuada. La Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales integra la Red Universitaria de Sistemas Embebidos (RUSE).

Estructura de gestión y trayectoria de sus integrantes

La estructura de gestión está conformada por un Director, un Co-Director y un Comité Académico. Además, se dispone de un Coordinador administrativo para asistir al equipo de conducción. Las funciones del Director y del Comité Académico están detalladas en el Reglamento de Posgrado; no obstante, no se especifican las funciones del Co-Director.

A continuación, se enumera la información presentada sobre el Director de la carrera:

Director de la carrera	
Información referida a los títulos obtenidos	Ingeniero Electricista Electrónico y Magister en Ingeniería de Software (ambos títulos expedidos por la UNSL) y Doctor en Tecnologías Informáticas Avanzadas por la Universidad de Castilla-La Mancha.
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Docente en la Universidad de Castilla-La Mancha.
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí

Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	Sí
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de tesis	Sí
Informa producción en los últimos 5 años	Sí. Ha efectuado 9 publicaciones en revistas con arbitraje, una en medios sin arbitraje, un capítulo de libro, un libro y ha presentado 6 trabajos en reuniones científicas.
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	Sí. Ha integrado jurados de tesis y de evaluación de becarios.
Co-Director de la carrera	
Información referida a los títulos obtenidos	No informa título de grado. Es <i>Master in Wireless Systems and Related Technologies</i> , título expedido por el Politécnico de Torino.
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesor adjunto y Jefe de trabajos prácticos en la UNSL.
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	Sí. En el gobierno de la Provincia de San Luis.
Informa adscripción a organismos de promoción científico-tecnológica.	Sí. A la categoría IV del Programa Nacional de Incentivos
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de trabajos finales	Sí.
Informa producción en los últimos 5 años	Sí. Ha presentado 2 trabajos en reuniones científicas.
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	Sí. Ha participado en instancias de evaluación de tesinas y de concursos docentes.

La estructura de gestión es adecuada y existe una correcta distribución de funciones entre las distintas instancias. No obstante, se advierte que la normativa no especifica las funciones del Co-Director. En ese sentido y teniendo en cuenta que el Director propuesto reside en el extranjero, se recomienda explicitar en la normativa que el Co- director reemplazará al Director en su ausencia. Del análisis de sus trayectorias se desprende que ambos cuentan con antecedentes suficientes para desempeñar las funciones que el cargo requiere.

En cuanto a los integrantes del Comité académico, del análisis de sus fichas surge que todos cuentan con un perfil pertinente al campo de la carrera nueva y con antecedentes suficientes.

Por lo expuesto, se establece el siguiente compromiso:

- Se establezcan en la normativa las funciones del Co- Director.

II. PLAN DE ESTUDIOS

Se consigna la siguiente información respecto del plan de estudios:

Plan de estudios		
Aprobación del Plan de Estudios por Ordenanza Consejo Superior N° 18/15		
Tipo de actividad curricular	Cantidad	Carga horaria
Materias comunes (cursos, seminarios o talleres)	6	330 horas
Materias electivas (cursos, seminarios o talleres)	1	60 horas
Carga horaria total de la carrera		390 horas
Duración de la carrera en meses reales de dictado (sin incluir el trabajo final): 12 meses		
Plazo para presentar el trabajo final, a partir de la finalización del cursado: 6 meses		
Dentro de la carga horaria total de la carrera se incluyen horas no presenciales: No		

Organización del plan de estudios: El plan de estudios es semiestructurado: se compone de 390 horas de cursos obligatorios distribuidos en 2 semestres, entre los que se contempla una única materia electiva de la oferta anual de cursos de posgrado de la UNSL o de otras universidades o institutos nacionales o extranjeros que deberán ser avalados por el Comité Académico. Finalmente se destinan 6 meses, con posibilidad de prórroga por igual plazo, para la presentación del trabajo final de especialización.

Oferta propia de cursos del tramo electivo informada por la institución (cantidad)	9
---	---

La carga horaria de la carrera se ajusta al estándar establecido por la Resolución Ministerial para este tipo de carreras. No obstante, se establece un compromiso respecto de la necesidad de especificar en la normativa la distribución de la carga horaria (teórica y práctica).

Los contenidos de los programas de las actividades curriculares resultan pertinentes en función del perfil del egresado. La denominación de la carrera es adecuada.

La bibliografía es adecuada. Se recomienda actualizar la bibliografía de la materia Gestión de Proyectos.

Se advierten diferencias constatables entre la carrera propuesta y la maestría homónima en cuanto al perfil del egresado y los objetivos generales y específicos.

Actividades de formación práctica

Horas prácticas incluidas en la carga horaria total de la carrera	150 horas
Se consignan expresamente en la Ordenanza de aprobación del Plan de Estudios: No	

Las actividades prácticas que desarrollan los alumnos comprenden 150 horas a realizar en los cursos e incluyen prácticas de laboratorio, simulaciones y desarrollos de proyectos.

Las actividades prácticas se desarrollarán en los Laboratorios de Electrónica Sistemas Embebidos y Microcontroladores y Gabinetes informáticos. En estas prácticas se abordará el uso de diversas herramientas de desarrollo de software para la programación de Sistemas Embebidos, la realización de proyectos ficticios de diversa índole (se compararán los resultados obtenidos y ventajas y desventajas de los distintos enfoques, métodos y herramientas para la gestión de proyectos), diseño e implementación de filtros digitales para señales de audio y video, generación de una *toolchain* para la compilación cruzada de aplicaciones, desarrollo de drivers y de aplicaciones, entre otras actividades.

Las prácticas a realizar resultan adecuadas y pertinentes al perfil de la carrera.

Requisitos de admisión

Para el ingreso al posgrado se exige que el aspirante posea título de grado en áreas disciplinares tales como Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Informática o afines a los objetivos de la carrera. En el caso de egresados de otras carreras con fuerte componente en Ciencias Básicas, Aplicadas o Ingenierías, el Comité Académico decidirá la admisión extraordinaria ante solicitud fundamentada. La modalidad de admisión podrá ser en forma directa con prueba de capacidad o podrá requerir la aprobación de cursos específicos de nivelación. Los criterios de evaluación serán: los antecedentes académicos o profesionales del aspirante, los elementos que fundamentan su interés de ingreso, la aplicación proyectada de los conocimientos a adquirir y la factibilidad de cumplir con las actividades académicas programadas.

Los requisitos y mecanismos de admisión son adecuados.

Por lo expuesto, se establece el siguiente compromiso:

- Se especifique en la normativa la distribución de la carga horaria teórica y práctica.

Asimismo, se efectúa la siguiente recomendación:

- Se actualice la bibliografía de la materia "Gestión de Proyectos".

III. CUERPO ACADÉMICO

El cuerpo académico se compone de 12 docentes.

Docentes	Título de Doctor	Título de Magister	Título de Especialista	Título de Grado	Otros
Estables: 12	6	3	0	3	0
Mayor dedicación en la institución	10				
Residentes en la zona de dictado la carrera	10				

De acuerdo con los antecedentes informados, el plantel docente presenta las siguientes características:

Áreas disciplinares en las que se han formado los docentes	Ciencias de la Computación e Información; Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de la Información.
Cantidad de docentes con antecedentes en la dirección de trabajos finales	12
Cantidad de docentes con producción en los últimos 5 años	11
Cantidad de docentes con participación en proyectos de investigación	12
Cantidad de docentes adscriptos a organismos de promoción científico-tecnológica	En Programa de Incentivos: 2 categoría IV, 2 categoría III, 3 categoría II y 1 categoría I. Además, 2 de ellos son Investigadores Asistentes en CONICET
Cantidad de docentes con trayectoria profesional ajena al ámbito académico	5

Los docentes cuentan con antecedentes suficientes y con formación pertinente en el campo de la carrera y en el área temática de las materias en las que cada uno de ellos se desempeña. Los 3 docentes con título de grado cuentan con antecedentes suficientes para desarrollar las actividades académicas propuestas, dado que registran producción científica vinculada con la temática de la carrera y antecedentes docentes.

No se informan los antecedentes del responsable de la materia "Gestión de Proyectos", ni del docente titular del seminario optativo "Cyber-Physical Systems: Modelado e Implementación". No obstante ello, el cuerpo académico informado incluye docentes que responden al perfil para el

dictado de las referidas asignaturas. Se establece un compromiso al respecto. Además, se advierte que hay un integrante del plantel cuyas responsabilidades no se informan.

Supervisión del desempeño docente

Existen adecuados mecanismos de seguimiento del desempeño docente.

Por lo expuesto, se establece el siguiente compromiso:

- Se garantice que los docentes responsables de la materia "Gestión de Proyectos" y del seminario optativo "Cyber-Physical Systems: Modelado e Implementación" cuenten con antecedentes suficientes para el desarrollo de las actividades.

IV. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS A LA CARRERA

Total de actividades de investigación informadas	6
Cantidad de actividades vigentes a la fecha de presentación (y hasta el año anterior)	6
Participación de docentes de la carrera	Sí

Las actividades de investigación informadas son pertinentes. Cabe destacar que además se presentan 7 convenios con universidades nacionales y extranjeras para la cooperación en el desarrollo de actividades académicas.

V. EVALUACIÓN FINAL / REQUISITOS PARA LA GRADUACIÓN

Características

La modalidad de evaluación final consiste en un trabajo final individual escrito y de carácter integrador. De acuerdo con lo informado en el formulario electrónico, el jurado evaluador debe estar compuesto por dos profesores de reconocido prestigio en la temática del trabajo y designado a propuesta del Comité Académico.

La modalidad de evaluación final es adecuada.

Directores de evaluaciones finales

Los docentes que informan antecedentes en la dirección de trabajos finales son 12.

La cantidad de directores de trabajo final informada es suficiente. Los antecedentes de los mismos resultan adecuados.

Seguimiento de alumnos

Existen adecuados mecanismos institucionales de seguimiento de alumnos.

Por lo expuesto, la carrera nueva se ajusta a lo establecido por los estándares y criterios vigentes.

VI. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

La matrícula máxima estimada es de 20 alumnos.

Los alumnos disponen de acceso a la Biblioteca del Laboratorio de Electrónica para Electrónica Analógica y Digital, al laboratorio para Micro-controladores y Sistemas Embebidos y al laboratorio para Comunicaciones y Redes de Datos, así como dos Clúster informáticos y la Sala Principal de Situaciones, todos ámbitos dependientes de la Facultad.

Asimismo, la Institución informa que cuenta con un programa de subsidio para la adquisición de equipamiento y mantenimiento así como un plan para adquirir una estación de Soldado/desoldado y fondos para el dictado de un curso de Técnicas de diseño de pruebas de sistemas embebidos. También se prevé la construcción del Edificio del Instituto de Física Aplicada de doble dependencia (UNSL-CONICET) en un predio de la Universidad lo que posibilitará que la Facultad destine y re-estructure los espacios liberados para su utilización como aulas y laboratorios.

La infraestructura y el equipamiento informados en el Formulario Electrónico resultan adecuados y suficientes.

Se informa un fondo bibliográfico de 86650 volúmenes (9475 digitalizados) y 19728 suscripciones a revistas especializadas (10 específicas de la disciplina). Además, se dispone de acceso a bases de datos y bibliotecas virtuales.

El acervo bibliográfico disponible según lo consignado en el Formulario Electrónico es adecuado y suficiente.

La Universidad informa que la instancia responsable de la implementación y supervisión de las condiciones de seguridad e higiene son los Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Se presenta un documento que certifica el cumplimiento de las condiciones de seguridad

e higiene, pero se observa que el mismo hace referencia explícita a otra carrera. Asimismo, no es claro si el certificado aborda los espacios donde se va a desarrollar la Especialización y no tiene fecha de emisión. Al respecto se señala que es responsabilidad de la Universidad garantizar las condiciones de seguridad e higiene para las personas, docentes, alumnos y el personal de la carrera en los ámbitos donde se desarrolla la misma, por lo que la institución debe contar con dichas certificaciones.

Por lo expuesto, se establece el siguiente compromiso:

- Se asegure, en forma previa a la implementación de la carrera, que la Institución cuente con todas las certificaciones correspondientes al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones en donde se desarrolla la carrera.

CONCLUSIONES

La carrera nueva cumple con las normas de calidad establecidas en las Resoluciones Ministeriales N° 160/11 y N° 2385/15 con respecto a inserción, marco institucional, plan de estudios, actividades de formación práctica y evaluación final. Asimismo, se establecen los siguientes compromisos: se garantice que los docentes responsables de la materia "Gestión de Proyectos" y del seminario optativo "Cyber-Physical Systems: Modelado e Implementación" cuenten con antecedentes suficientes para el desarrollo de las actividades, se especifiquen en la normativa la distribución de la carga horaria teórica y práctica y las funciones del Co- Director y se asegure, en forma previa a la implementación de la carrera, que la Institución cuente con todas las certificaciones correspondientes al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones en donde se desarrolla la carrera. Además, se recomienda que se actualice la bibliografía de la materia "Gestión de Proyectos".

