



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

SAN LUIS, 2 9 SEP 2011

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 0008732/2011, mediante el cual el Director de la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software" propone la modificación del plan de estudio de dicha carrera; y

CONSIDERANDO:

Que la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software" se enmarca en los lineamientos estratégicos de de I+D+i establecidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en el LIBRO BLANCO DE LA PROSPECTIVA TIC. Proyecto 2020.

Que dicha carrera se enmarca en el Acuerdo firmado entre la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI.

Que la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software", se inscribe en las políticas de generación de carreras de pertinencia social, interés para el país y atendiendo a una demanda muy concreta del entorno productivo. La industria del software constituye una fuente de potenciales ventajas competitivas que ubicarían muy convenientemente a nuestro país en el contexto internacional.

Que el Ministerio de Educación reconoce que la formación en cualquiera de las disciplinas involucradas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) es prioritaria, por ser ésta un área de vacancia.

Que en la Ley 25.922 de Promoción de la Industria del Software no sólo se plantea el desarrollo de software en el país, sino que está instrumentado para que el mismo sea con calidad, promoviendo que las empresas certifiquen el desarrollo de software con calidad, dando la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software" el perfil necesario para llevar a cabo los requerimientos para "la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software" tal cual lo cita la ley.

Que la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software" forma parte del proyecto de crecimiento de la oferta educativa e integra las actividades académicas de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis.

Que representa una instancia formativa de significativa relevancia institucional el hecho de brindar una carrera que permita a los egresados la incorporación de nuevos conocimientos tecnológicos y científicos que los orienten en los constantes adelantos y en las aplicaciones necesarias para su desarrollo profesional.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
Decano
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.


Jr. MARCELO S. NAZARIO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

Que las TICs se han convertido en poderosos motores de crecimiento económico con visibles incrementos de la productividad, que están transformando la estructura del mundo en que vivimos, razón por la cual se hace imperiosa la generación de un nuevo perfil profesional para cubrir las áreas de vacancia en la región, incentivando el crecimiento productivo, económico y social basado en los procesos vinculados al desarrollo de las TICs comprendiendo con detenimiento todas las nuevas estrategias, métodos, técnicas y herramientas informáticas para abordar la resolución de problemas con calidad.

Que existe, en la Facultad de Ciencias Físico, Matemática y Naturales, una política de articulación entre sus carreras de posgrado afines a Informática, mediante la cual se promueve la formación de profesionales altamente capacitados para el desarrollo de software con calidad con criterios industriales, que podrán dar respuesta al incremento de los requisitos de certificación de calidad para las empresas radicadas en nuestro país.

Que es creciente la tendencia a instalar "software factories" internacionales en nuestro país que requieren certificación de calidad.

Que se hace necesario contar con recursos humanos capaces de dar respuesta a la demanda que amplía la tendencia a exportar software desde nuestro país. Dicho software debe responder a estándares de calidad internacionalmente aceptados.

Que la Comisión Asesora de Investigación, actuando como Comisión de Posgrado, luego de analizar detalladamente la propuesta elevada por el Director de la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software" aconseja la modificación del plan de estudio de dicha carrera.

Que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales en su sesión del día 22 de setiembre de 2011, luego del analizar la propuesta resolvió por unanimidad, aprobar la modificación del plan de estudio de la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software".

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO
MATEMÁTICAS Y NATURALES**

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Derogar el Artículo 2º de la Ordenanza 17/09-CD referido al plan de estudios de la carrera de posgrado Maestría en Calidad del Software.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Plan de Estudios de la Carrera de Posgrado "Maestría en Calidad del Software" obrante en el ANEXO I de la presente disposición.

ARTÍCULO 3º.- Elevar la presente Ordenanza al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis para su ratificación (Art. 85 inc. g del Estatuto Universitario).

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1


Dr. FELISA D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


Dr. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



2011 Año Internacional de la Química

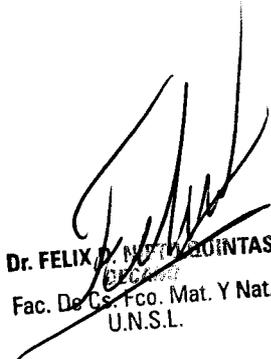
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanzas, publíquese en el Boletín Oficial y en el Digesto Administrativo de la Universidad Nacional de San Luis y archívese.

ORDENANZA N° 0 2 3 - 1 1


Dr. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencias Técnicas
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


Dr. FELIX J. NIETO QUINTAS
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

ANEXO I

ARTÍCULO 1º: Los fundamentos de la Carrera de Posgrado Maestría en Calidad del Software son:

- Crecimiento de la demanda de profesionales formados específicamente en Calidad del Software.
- Incremento de los requisitos de Certificación de Calidad para las empresas radicadas en nuestro país.
- Incremento de la tendencia a instalar en nuestro país "software factories" con requerimientos de Certificación de Calidad internacionalmente reconocidos.
- Incremento de la tendencia a exportar software desde nuestro país. Dicho software debe responder a estándares de Calidad internacionalmente aceptados.
- Políticas de incentivo a la industria del software vigentes en nuestro país.
- Interés manifestado en este tipo de carreras por parte de organismos nacionales Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).
- Exigencias crecientes, de parte del mercado demandante en general, en lo que hace a Calidad del Software.
- Convenios existentes que aportan mejoramiento a la calidad de la enseñanza en esta carrera de posgrado:

- La UNSL ha elaborado con el INTI un convenio en el ámbito de la Calidad del Software en el cual queda incluida esta Maestría.

- Actualmente, y con renovación periódica, existe un convenio entre la maestría en Ingeniería de Software y el IIST/UNU (International Institute of Software Technology / United Nations University) en Macao. Anualmente nos visita un profesor/investigador de esa Universidad dictando un lecture. Asimismo, los alumnos de la maestría son becados por el IIST/UNU para realizar tareas de investigación durante un ciclo lectivo completo de nueve meses en Macao.

- Otro convenio existente es el Proyecto LerNET (Language Engineering and Rigorous Software Development), el cual está enmarcado en el Programa ALFA (Latin America Academic Training) de la Unión Europea. Este proyecto es una red de educación de posgrado e institutos de investigación de 5 universidades europeas y 6 latinoamericanas. Las universidades europeas que integran el proyecto son:

- Utrecht University (Holanda)
- Universidade do Minho (Portugal)
- Universidad de Castilla - La Mancha (España)
- Universidad Politécnica de Valencia (España)
- Chalmers University (Suecia)
- INRIA (Francia)

Corresponde Ordenanza Nº 0 2 3 - 1 1


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


Dr. MARCELO S. NAVARRO
Secretario de Ciencia y Técnico
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

Las universidades latinoamericanas que integran el proyecto son:

- Universidad de la República (Uruguay)
- Universidad Nacional de San Luis (Argentina)
- Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil)
- Universidad EAFIT (Colombia)

Los alumnos del posgrado son becados por el proyecto LerNET para realizar estudios e investigación en las universidades europeas.

- También existen cooperaciones con las Universidades de Lübeck (Alemania), Winona (USA), San Francisco (USA) para el trabajo conjunto en investigación, publicación de trabajos en congresos internacionales y dirección de tesis de posgrado.

ARTÍCULO 2º: La motivación de existencia de la Carrera de Posgrado Maestría en Calidad del Software es:

- La calidad del software ha pasado a ser un tema de importancia en la vida cotidiana de la mayoría de las personas. Incluimos en esta aseveración desde la aparición, en nuestra computadora personal, de mensajes de error del sistema, hasta fallas en los sistemas de gestión aeroportuaria que provocan retrasos, pérdidas de equipajes o inutilizan las pantallas de información de los aeropuertos. Frecuentemente nos vemos, en nuestro quehacer diario, ante problemas de calidad del software que se manifiestan en forma de retrasos, pérdidas de tiempo y de dinero. Se cita como ejemplo de esto último a las fallas de software de las redes de cajeros automáticos o los sistemas de información bancaria en general. También existen situaciones más graves si los problemas de calidad afectan a sistemas críticos; es decir, aquellos cuyas fallas pueden provocar gravísimas pérdidas económicas o problemas ambientales o sociales e, incluso, la pérdida de vidas humanas tales como los sistemas de monitoreo de internados en servicios de cuidados intensivos o sistemas de información hospitalaria en general, sistemas de control de tránsito aéreo, sistemas de monitoreo de centrales nucleares, software empotrado en aeronaves, sistemas de operación de destilerías petroleras, etc. La demanda del entorno social y productivo, respecto de Calidad del Software, es evidente, importante, tangible y creciente.

Se han verificado requerimientos concretos, en el ámbito de Calidad del Software, de empresas radicadas en la Provincia de San Luis.

- Se ha verificado la vocación de trabajar asociados a la Universidad Nacional de San Luis, en el ámbito de la Calidad del Software, evidenciada por parte de organismos nacionales tales como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).
- Disponibilidad del "know how" y de los recursos humanos docentes existentes en el Departamento de Informática, tales como para encarar una carrera de posgrado en Calidad del Software.

Corresponde Ordenanza Nº 0 2 3-1 1


CELSO D. NIETO
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


r. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- Experiencia recogida durante el desarrollo muy exitoso de la Maestría en Ingeniería de Software en la Universidad Nacional de San Luis. Esa experiencia indica, por otro lado, que existe una demanda específica de formación de posgrado que no se corresponde exactamente con las exigencias de la Maestría que actualmente se ofrece. Una Maestría en Calidad del Software ajustará más a las aspiraciones de reciclaje / perfeccionamiento de una parte importante de alumnos de posgrado potenciales.
- Disponibilidad de estándares internacionalmente aceptados respecto de Calidad del Software.
- Disponibilidad de contactos y acuerdos, a nivel internacional, que permitirán un posicionamiento muy competitivo de esta nueva carrera de posgrado.
- Experiencia exitosa, relevante y reciente, en lo académico y en lo profesional, de docentes del Departamento Informática de la UNSL, en el ámbito de la Calidad en general y Calidad del Software en particular.

ARTÍCULO 3º: Establecer para la carrera de posgrado Maestría en Calidad del Software, los siguientes objetivos:

- Disponer de profesionales con formación de posgrado con capacidades tecnológicas y de gestión que les permitan aplicar los criterios e instrumentos de Calidad en la Industria del Software.
- Formar profesionales posgraduados con capacidades de Gestión que les permitirá identificar y seleccionar elegir las mejores alternativas de estándares de Calidad en base a costos, confiabilidad y adaptabilidad para desarrollar software en las mejores condiciones en mercados exigentes y complejos.
- Suministrar al entorno productivo profesionales con capacidades de comunicación que les faciliten transmitir y de convencer de la necesidad de aplicar estándares de Calidad de amplio reconocimiento en entornos complejos y para presentar a los aspectos de Calidad de proyectos de software como inversiones atractivas.
- Disponer de profesionales con formación de posgrado con capacidad para la gestión integral de los aspectos de Calidad en proyectos de software de alta complejidad
- Formar profesionales posgraduados con capacidad para participar y coordinar equipos dedicados al Planeamiento Estratégico de Sistemas de Información, a la Programación del Desarrollo de Sistemas, a la Definición de Especificaciones y Diseño de Sistemas de Información, a la Programación e Implantación de Productos de Software, al Mantenimiento, Re-ingeniería y Auditoría de Sistemas de Información desde el enfoque de la Calidad.
- Suministrar al entorno productivo profesionales posgraduados con capacidad para incidir significativamente en la Calidad y Productividad de la producción de Software

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1


FELIX D. AHEDO QUINTAS
DECANO
Fac. Cs. Fís. Mat. Y Nat.
UNSL


Dr. MARCELO S. MAZZARÓ
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fís. Mat. Y Nat.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

ARTÍCULO 4º: Establecer el perfil profesional del egresado:

La Maestría en Calidad del Software de la Universidad Nacional de San Luis aporta los conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo la totalidad de los aspectos relacionados con Calidad en la construcción y mantenimiento de software confiable destinado a mercados de alta exigencia y a organizaciones complejas. Las capacidades del egresado, en principio, puede agruparse en:

- Capacidades eminentemente tecnológicas que permitirán aplicar los criterios e instrumentos de Calidad en la Industria del Software.
- Capacidades de Gestión que permitirán identificar y seleccionar elegir las mejores alternativas de estándares de Calidad en base a costos, confiabilidad y adaptabilidad para desarrollar software en las mejores condiciones en mercados exigentes y complejos.
- Capacidades de comunicación que faciliten transmitir, convencer de la necesidad de aplicar estándares de Calidad de amplio reconocimiento en entornos complejos y para presentar a los aspectos de Calidad de proyectos de software como inversiones atractivas.
- Capacidad para la gestión integral de los aspectos de Calidad en proyectos de software de alta complejidad
- Capacidad para participar y coordinar equipos dedicados al Planeamiento Estratégico de Sistemas de Información, a la Programación del Desarrollo de Sistemas, a la Definición de Especificaciones y Diseño de Sistemas de Información, a la Programación e Implantación de Productos de Software, al Mantenimiento, Reingeniería y Auditoría de Sistemas de Información desde el enfoque de la Calidad.
- Capacidad de incidir significativamente en la Calidad y Productividad de la producción de Software.

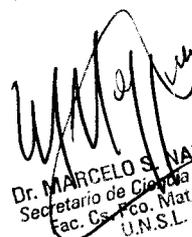
ARTÍCULO 5º: Establecer que los alcances del Título de Magister en Calidad del Software deben permitir que el Magister en Calidad del Software sea capaz de entender, desde un enfoque de la Calidad, en el estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, realización, instalación, puesta en marcha, operación, ensayo, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

Calidad de las arquitecturas de Software incluyendo a los sistemas embebidos ("embebend systems") y en la Calidad en su aplicación en gestión de la información y el conocimiento, la automatización de control y adquisición de datos, interfaces con otros sistemas de diversa naturaleza (mecánica, eléctrica, humana, etc.), medición y control del rendimiento ("performance") de los sistemas de software de mediana y alta complejidad.

- Calidad en los Sistemas de Teleinformáticos en general, Calidad de las interfaces para establecer enlaces entre aplicaciones, software de Redes de Computadoras en sus diferentes formas y topologías.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1


FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


Dr. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- Calidad en la interacción del software de aplicación con el Software de Base, en particular teniendo en cuenta la Arquitectura y Componentes de Sistemas Operativos de Computadoras.
 - Administración, Planificación y Organización de Recursos Computacionales en general y en particular a lo que hace a los componentes de software de los sistemas de información desde un enfoque de Calidad.
 - Calidad en el análisis, diseño e implementación de Sistemas de Software para aplicaciones específicas por ejemplo las vinculadas al hardware de computadoras y dispositivos de comunicación, incluyendo a sistemas embebidos, sistemas de control automático y adquisición de datos.
 - Capacitación en temas de Calidad relacionados con los incisos anteriores.
 - Realización de pericias, arbitrajes y tasaciones relacionadas con incisos anteriores específicamente desde un enfoque de la Calidad.
 - Intervenir, desde un enfoque de la Calidad, en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de:
 - Sistemas de Software de Aplicación, abarcando temas de Ingeniería en Software, Bases de Datos y Algoritmos en general y optimización en el uso de los recursos computacionales en general y de software en particular.
 - Sistemas de Procesamiento Digital de la información, incluyendo las interfaces correspondientes.
 - Productos de software clasificados como de Inteligencia Artificial, recursos para sistemas expertos, tratamiento y reconocimiento de imágenes y patrones.
 - Participar, desde el enfoque de la Calidad, en las siguientes áreas:
 - Intervenir en asuntos Legales, Económicos y Financieros relacionadas al área y las influencias que sus aplicaciones tengan en general desde un enfoque de Calidad.
 - Asuntos de Higiene y Seguridad industrial relacionadas al área informática desde un enfoque de Calidad.
 - Organización y dirección del funcionamiento de la estructura y soporte del área de Calidad Informática de una organización de cualquier tipo.
 - Auditorías de Calidad de productos software-hardware, cualquiera sea su tipo.
- Además un Magister en Calidad del Software puede formar parte de equipos interdisciplinarios como especialista, desde un enfoque de Calidad. en los temas antes mencionados en Proyectos de Tecnología Informática orientadas a satisfacer necesidades de otras disciplinas mediante el uso de productos de software como: Electrodomésticos, Medicina, Ingeniería, Óptica, etc


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.


Dr. MARCELO S. ...
Secretario de Orden
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

ARTÍCULO 6º: Los destinatarios de la carrera de posgrado Maestría en Calidad del Software son:

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- Profesionales en Informática (Licenciados en Ciencias de la Computación, Licenciados en Sistemas, Ingenieros en Sistemas o en Informática y títulos finales de grado similares correspondientes a carreras con planes de estudio que impliquen de cuatro o más años de duración)
- Profesionales en Ciencias Económicas (Licenciados en Administración, Actuarios, Licenciados en Economía, Contadores) que aspiren a obtener la aptitud de integrarse a equipos multidisciplinarios de Calidad del Software.
- Profesionales en Ingeniería (título de Ingeniero en las diversas especialidades) que deseen poseer la capacidad de integrarse a equipos de Calidad del Software.
- Profesionales en Ciencias Exactas o Naturales que deseen desarrollar la capacidad de formar parte de equipos de Calidad del Software.
- Profesionales universitarios, graduados en universidades de gestión pública o privada de nuestro país o del exterior, en carreras de grado de cuatro o más años de duración, que manifiesten una muy firme decisión de integrarse a equipos multidisciplinarios de Calidad del Software.

ARTICULO 7º: Los requisitos de admisión son los que establecen las reglamentaciones vigentes de la Universidad Nacional de San Luis.

Los profesionales o graduados con formación de grado no específica en Informática y que no demuestren los conocimientos base necesarios, deberán cursar seminarios/talleres como requisito para la confirmación de su aceptación como alumno de esta carrera de posgrado, acorde a lo que establezca el comité académico. Dicho comité determinará los talleres que el alumno deberá aprobar con el fin de nivelar sus conocimientos para poder cursar la carrera de posgrado.

Estos talleres son a los efectos de complementar la formación de grado y nivelar la incidencia de desarrollos profesionales de diversa naturaleza. La dedicación de cada alumno será determinada de acuerdo con la formación y capacitación con la que inicien la Maestría. La pauta rectora será lograr un nivel de conocimientos que le permita participar del desarrollo de los módulos de la Maestría. Los talleres a realizar por el alumno serán establecidos por el Comité Académico según las necesidades detectadas para cada alumno.

ARTÍCULO 8º: En principio se establece un cupo de 50 alumnos, pudiéndose posteriormente modificar acorde con las disponibilidades de recursos humanos y materiales del Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales.

ARTÍCULO 9º: Se establecen los siguientes tipos de evaluaciones:

De los talleres y cursos:

- a) Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tipo de metodología.
- b) Comprobación formal mediante test de evaluación.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

Dr. FELICITAS NIETO QUINTAS
Secretario
Fac. De Cs. Físico Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Dr. MARCELO S. MAZZAROLO
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Físico Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

De la Tesis de Maestría:

La Tesis de Maestría, según la reglamentación de posgrado vigente de la Universidad Nacional de San Luis, es una **Tesis de Desarrollo o de Proyecto Profesional**, la cual describe, analiza y evalúa una actividad profesional diseñada y ejecutada, por el alumno, para resolver un problema particular de la práctica especializada que constituyan un aporte innovador al desarrollo de la profesión del Ingeniero de Software con formación de posgrado.

Conceptualmente el Informe de Tesis de Maestría deberá presentar con claridad:

- Descripción del Problema (de lo general a lo particular y destacando su relevancia)
- Descripción detallada de la solución que se propone respecto del problema presentado
- Justificación y sustento de la consistencia y robustez de la solución propuesta

Formalmente la Tesis estará organizada:

I. Presentación

- Portada
- Prefacio
- Reconocimiento
- Abreviaturas

II. Cuerpo

- Introducción
- Partes (optativas)
- Capítulos
- Sub capítulos

III. Final

- Apéndice
- Notas
- Referencias
- Bibliografía
- Figuras
- Tablas
- Glosario

Las Tesis, en su organización, deberán regirse según los lineamientos del "Manual de Redacción de Escritos de Investigación", Eduardo Scarano - Editorial Macchi - 2004

ARTÍCULO 10º: El alumno deberá cursar 37 créditos, de los cuales serán 29 créditos de cursos obligatorios y 8 créditos en el que el alumno deberá realizar tutorías y tareas de investigación orientada a la Calidad del Software en el marco de un Proyecto de Investigación acreditado, tal como establece el artículo 26 inciso b, de Ordenanza CS23/09.

Corresponde Ordenanza N° **0 2 3 - 1 1**

[Handwritten signature]
Dr. PEDRO V. NIETO SUAREZ
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

[Handwritten signature]
Dr. MARCELO STAZZARRO
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

Se otorgará el Título de "Magister en Calidad del Software", a aquellos alumnos que hayan obtenido los 37 créditos y hayan aprobado la **Tesis de Desarrollo o de Proyecto Profesional** (Ordenanza CS 23/09)

ARTICULO 11°: Establecer el ordenamiento curricular, créditos, crédito horario total y crédito horario total presenciales y crédito horario de prácticas de la carrera.

Nro. Curso	C	Curso	Creds.	C H Teor	C H Pract	CHT
PRIMER AÑO						
1	1	Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos	3	30	30	60
2	1	Principios de Administración de la Calidad	3	40	20	60
3	1	Tópicos de Probabilidad y Estadística aplicados a la Calidad	3	30	30	60
4	2	Control Estadístico de Calidad	4	50	30	80
5	2	Gestión de Proyectos de Software	4	50	30	80
6	2	Estándares de Calidad	4	50	30	80
SEGUNDO AÑO						
7	1	Modelos de Madurez y Capacidad	4	50	30	80
8	1	Validación y Verificación de Productos de Software	4	50	30	80
Crédito Horario Total en Cursos			29	350	230	580
9	2	Tutoría en Proyecto de Investigación acreditado orientado a la Calidad del Software (*)	8			160
Tesis						

(*) El Maestrando deberá realizar Tutorías y Tareas de Investigación (sin incluir horas dedicadas al desarrollo de la Tesis) en un Proyecto de Investigación acreditado orientado a la Calidad del Software, tal como establece el artículo 26 inciso b, de Ordenanza CS23/09.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1

Felix D. Nieto Quintas
r. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Dr. Marcelo S. Nazarro
Dr. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

NOMENCLATURA USADA

Nro. Curso: Número de Curso

C: Cuatrimestre

Creds.: Créditos

CHT: Crédito Horario Total Presencial

CHTeor: Crédito Horario de Formación Teórica que ya están incluidos en el CHT

CHPract: Crédito Horario de Formación Práctica que ya están incluidos en el CHT

ARTICULO 12°: Establecer el régimen de correlatividades de la carrera.

Nro. Curso	C	Curso	P/Cursar		P/Rend.
			Reg.	Aprob	Aprob.
PRIMER AÑO					
1	1	Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos	-	-	-
2	1	Principios de Administración de la Calidad	-	-	-
3	1	Tópicos de Probabilidad y Estadística aplicados a la Calidad	-	-	-
4	2	Control Estadístico de Calidad	1,3	-	1,3
5	2	Gestión de Proyectos de Software	1,2	-	1,2
6	2	Estándares de Calidad	1,2	-	1,2
SEGUNDO AÑO					
7	1	Modelos de Madurez y Capacidad	5,6	2	2,5,6
8	1	Validación y Verificación de Productos de Software	5	2	2,5
9	2	Tutoría en Proyecto de Investigación acreditado orientado a la Calidad del Software (*)	7,8	4,5,6	7,8

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

Dr. FELIX D. NICOLIBENTAS
DECANO
Fac. De Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Dr. JUAN CARLOS S. VILLARDO
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

NOMENCLATURA USADA

Nro. Curso: Número de Curso

C: Cuatrimestre

P/Cursar Reg.: Cursos correlativos que el alumno debe tener regular para poder cursar el curso

P/Cursar Aprob.: Cursos correlativos que el alumno debe tener aprobados para poder cursar el curso

P/Rend. Aprob.: Cursos correlativos que el alumno debe tener aprobados para poder rendir el curso

ARTICULO 13°: Establecer los siguientes objetivos, contenidos conceptuales mínimos, crédito horario total, crédito horario de formación práctica considerando que estas horas están dentro del crédito horario total, metodología de cursado, tipo de evaluación y bibliografía básica, complementaria y de nivelación.

1. Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos

1.1. Objetivos

Nivelar, según un criterio de exigencias medio – alto, los conocimientos de Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos de los alumnos de la Maestría en Calidad del Software de manera de complementar la formación específica en el ámbito de la Calidad del Software.

1.2. Contenidos conceptuales mínimos

Introducción: Estructuras de datos abstractas. Programación usando estructura de datos abstractas. Eficiencia de las estructuras de datos. Interfaces y herencia múltiple. Estructuras de datos genéricas. Colecciones. Iteradores. Relaciones de igualdad y orden. Estructuras de datos lineales. Aplicaciones. Estructuras de datos jerárquicas. Recorrido y ordenación. Otras estructuras arbóreas. Arboles B. Aplicaciones. Grafos y caminos. Definiciones. La interfaz de las aristas. La interfaz de los grafos. Recorridos y búsquedas. El problema del camino mínimo. Grafos acíclicos.

1.3. **Crédito horario total:** 60 horas

1.4. **Crédito horario de formación práctica:** 30 horas

1.5. **Metodología de cursado:** presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio.

1.6. **Tipo de evaluación**

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
Decano
Fac. De Cs. Fís. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

Dr. MARCELO S. NAZZERRO
Secretario de Ciencias y Técnicas
Fac. Cs. Fís. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

- a) En el laboratorio
- b) Evaluación conceptual final
- c) Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- d) Evaluación conceptual formal integral mediante test de evaluación.

1.7. Bibliografía

- Drozdek, Adam, Algoritmos y Estructura de Datos en Java, ISBN: 9789706866110, Edición 1ra, Año de edición 2007, Madrid
- Weiss, Mark, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, 2nd Edition
- Naughton, P., Morrison, M., The Java Handbook, Osborne/McGraw-Hill ISBN: 0-078-82199-1, 1999
- Goodrich, M., Tamassia, R., Data Structures and Algorithms in Java (Fourth Edition), John Wiley & Sons, 2005
- Sedgewick, R., Algorithms in Java, Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, Addison-Wesley Professional, ISBN: 9780201361209, Third Edition
- Hardcastle, D., Algorithms in Java, Addison-Wesley, 2008
- Ottinger, J., Algorithms in Java, Addison-Wesley, 2006

2. Principios de Administración de la Calidad

2.1. Objetivos.

Formar al futuro Magister en Calidad del Software en los conceptos fundamentales de la denominada "Administración de la Calidad Total" (TQM) con especial énfasis en el pensamiento de Edward Deming, Joseph Juran, Philip Crosby, Armand Feigenbaum y Kaoru Ishikawa. También se desarrollarán las habilidades para aplicar los conceptos rectores de TQM en diversos entornos y organizaciones mencionándose especialmente la aplicabilidad de este enfoque (TQM) en la Industria del Software.

2.2. Contenidos conceptuales mínimos

Reacción en cadena según Edward Deming: calidad, productividad, reducción de costes, conquista del mercado. Principios para transformar la gestión en las empresas occidentales. Enfermedades y obstáculos. Preguntas para ayudar a los directivos. La calidad y el consumidor. La calidad y la productividad en las empresas de servicios. Nuevos principios para la formación y el liderazgo. Definiciones operativas, conformidad, comportamiento. Estándares y reglamentos. Causas comunes y causas especiales de la mejora. Algunas decepciones con grandes ideas. Dos informes para la dirección. Organización para mejorar la calidad y la productividad. La visión de Juran: Calidad: una revolución continua. Como pensar sobre la calidad. Mejora de la calidad. Planificación de la calidad. Control de calidad. Gestión estratégica de la calidad. Gestión operativa de la calidad. La mano de obra y la calidad. Motivación para la calidad.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

[Handwritten signature]
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

[Handwritten signature]
Dr. MARCELO S. NAZZARI
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

Formación para la calidad. Costos de la “no calidad” según Philip Crosby: Compromiso en la dirección, equipos de mejoramiento de la calidad; medición de la calidad, evaluación del costo de la calidad, concientización de la calidad, equipos de acción correctiva, comités de acción, capacitación, “día cero defecto”, establecimiento de metas, eliminación de la causa de error, reconocimiento y Calidad, consejo de calidad, repetir el proceso de mejoramiento de calidad.

2.3. Crédito horario total: 80 horas

2.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

2.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

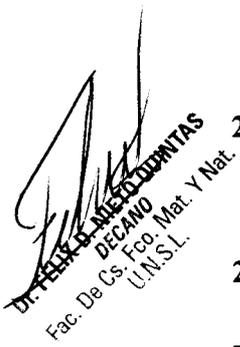
2.6. Tipo de evaluación

- a) Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- b) Evaluación formal integral mediante test de evaluación.

2.7. Bibliografía

- Apuntes de la Cátedra
- Deming, Edward, “Calidad, Productividad y Competitividad”, Díaz de Santos, 1989
- Juran, Joseph, “Juran y el Liderazgo para la Calidad”, Díaz de Santos, 1990
- Crosby, Philip, “La Calidad es Gratis”, CECSA, 1989
- Sangüesa, María y otros, “Teoría y Práctica de la Calidad”, Thomson, 2006
- Desarrollo de una Cultura de Calidad, Humberto Cantú Delgado, McGraw Hill, 1997
- Banks, Jerry, Control de Calidad, Editorial Limusa, 1998
- Feigenbaum, Armand, “Control Total de la Calidad”, CECSA, 2004
- Scherkenbach, William, “La ruta de Deming hacia la mejora continua”, CECSA, 1994
- Scherkenbach, William, “La ruta de Deming hacia la Calidad y Productividad”, CECSA, 1992
- Jackson, Harry “Logrando la Ventaja Competitiva”, Prentice Hall, 1998
- Laboucheix, Vincent, “Tratado de la Calidad Total”, Editorial Limusa, 1994
- Grocock, J. M. “Cadena de la Calidad”, Díaz de Santos, 1997
- Hareber, Joann “Administración Total de la Calidad”, Iberoamericana, 1997

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1


Dr. FÉLIX E. MÉNDEZ FUENTES
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.


Sr. MARCELO S. NAZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

3. Tópicos de Probabilidad y Estadística aplicados a la Calidad

3.1. Objetivos

Consolidar los conceptos y habilidades del futuro Mágister en Calidad del Software en Probabilidad y Estadística para posibilitar su desempeño en un entorno orientado a la "Administración de la Calidad Total". El desarrollo de este módulo culminará, por lo expuesto, con una introducción al Control Estadístico de Procesos.

3.2. Contenidos conceptuales mínimos

Introducción a la Probabilidad. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Esperanza matemática. Algunas distribuciones discretas de probabilidad. Algunas distribuciones continuas de probabilidad. Funciones de variables aleatorias. Estimación. Pruebas de hipótesis. Regresión lineal y correlación. Regresión lineal múltiple. Experimentos generales de un solo factor. Experimentos factoriales. Experimentos 2k factoriales. Estadística no paramétrica. Introducción al Control estadístico de calidad.

3.3. Crédito horario total: 80 horas

3.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

3.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

3.6. Tipo de evaluación

- Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- Evaluación formal integral mediante test de evaluación.

3.7. Bibliografía

- Apuntes de la Cátedra
- Walpole, R. y Myers, S. "Probabilidad y Estadística", Editorial McGraw-Hill ISBN: 9684229925 ISBN-13: 9789684229921
- Durá Peiró, J.M., López Acuña, "Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia", Ed. Ariel Economía, 1988. (Teoría-Problemas)

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

Dr. PEIRÓ, J.M. DURÁ ACUÑA, J.M.
Fac. De Cs. Fís. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

Dr. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fís. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- Quezada V., López, Isidoro, "Curso y Ejercicios de Estadística", Ed. Alhambra, 1989. (Problemas-Teoría)
- Ruiz Camacho, M., Morcillo Aixelá, C., y otros, "Curso de Probabilidad y Estadística", Ed. Universidad de Málaga / Manuales, 2000.(Teoría-Problemas)
- Sarabia Viejo, A., Mate Jiménez, "Problemas de Probabilidad y Estadística. Elementos teóricos, cuestiones, aplicaciones con Statgraphics", Ed. CLAGSA, 1993. (Problemas)
- Walpole, R.E., Myers, H., Myers, S.L.: "Probabilidad y Estadística para Ingenieros", Ed. Prentice Hall, 1998, 6ª edición.(Teoría)

- **Online Statistics Textbooks (@)**

- **A Simple SPC Alternative**

Sometimes the simplest way to test statistical independence is with a simple diagram. From Quality Digest, written by Thomas Pyzdek.

- **Case Study: Using np Charts To Address On-Time Medication Delivery**

Quality improvement is not simply data gathering, but analyzing data and organizing it in order to determine ways to improve the process. np Charts coupled with a pareto analysis can help the user improve process quality. From Michael J. Cleary, Ph.D. and iSixSigma.

- **Control Chart Basics**

Basic components, what to look for, types of errors and special cause versus common cause. From Skymark.

- **Control Limits Recalculation**

Here are some guidelines for when you should recalculate control limits. From PQ Systems.

- **Explaining Run Charts**

How and why do we make a Run chart and what is its significance? From iSixSigma Discussion Forum.

- **From Quality Control To Quality Improvement**

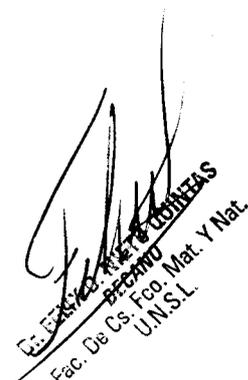
From Quality Control to Quality Improvement is a case study in applying control charts and experimental design. From Marc Schaeffers and iSixSigma.

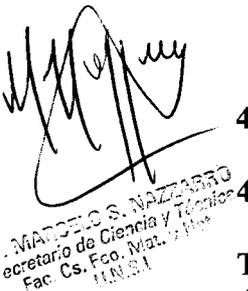
4. Control Estadístico de Calidad

4.1. Objetivos

Transmitir, al futuro Magister en Calidad del Software, los conocimientos y también desarrollar las habilidades en lo referente a Control Estadístico de Calidad entendido como el monitoreo continuo, mediante técnicas estadísticas, de la estabilidad de los procesos. El alumno, mediante gráficos de control, analizará la variabilidad de la ejecución de procesos respecto de los valores esperados, para detectar la presencia apartamientos no atribuibles al azar, asociándolos causas específicas que se deberán investigar y corregir.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1


E. ESTEBAN MÉNDEZ
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.


MARCELO S. NAZARENO
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

4.2. Contenidos conceptuales mínimos

Introducción al control de calidad. Fundamentos estadísticos del control de calidad. Diseño de un sistema de control de calidad. Capacidad de un proceso y control de calidad sobre el producto. Técnicas de control del proceso por variables. Técnicas de control del proceso por atributos. Muestreo y planes de muestreo. Organización de la calidad. Plan de Calidad. Manual de Calidad. Fiabilidad.

4.3. Crédito horario total: 80 horas

4.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

4.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

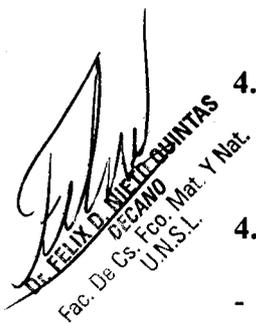
4.6. Tipo de evaluación

- Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- Evaluación formal integral mediante test de evaluación.

4.7. Bibliografía

- Ishikawa, Karou, "Que es el Control Total de Calidad", Norma, ISBN: 7706894061167, ISBN 13: 7706894061167
- Juan Verdoy, Pablo et. al. "Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones", Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions, ISBN: 8480215038 ISBN-13: 9788480215039, 2006
- Carot Alonso, V., Jabaloyes Vivas, J. y Carot Sánchez, M. T. "Gestión y control de la calidad: curso básico" Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 1999.
- Carot Alonso, V., "Control estadístico de calidad". Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 1998.
- Walpole, R. y Myers, S. "Probabilidad y Estadística", Editorial McGraw-Hill ISBN: 9684229925 ISBN-13: 9789684229921
- Durá Peiró, J.M., López Acuña, "Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia", Ed. Ariel Economía, 1988. (Teoría-Problemas)
- Quezada V., López, Isidoro, "Curso y Ejercicios de Estadística", Ed. Alhambra, 1989. (Problemas-Teoría)
- Ruiz Camacho, M., Morcillo Aixelá, C., y otros, "Curso de Probabilidad y Estadística", Ed. Universidad de Málaga / Manuales, 2000.(Teoría-Problemas)

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1


Dr. FELIX D. MENA QUINTAS
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.


Dr. María S. MAZZARÓ
Secretaría de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- Sarabia Viejo, A., Mate Jiménez, "Problemas de Probabilidad y Estadística. Elementos teóricos, cuestiones, aplicaciones con Statgraphics", Ed. CLAGSA, 1993. (Problemas)
- Walpole, R.E., Myers, H., Myers, S.L.: "Probabilidad y Estadística para Ingenieros", Ed. Prentice Hall, 1998, 6ª edición.(Teoría)
- Brassard, Michael. The Memory Jogger: A Pocket Guide of tools for Continuous Improvement. Methuen, MA: GOAL/QPC, 1985, 1988. 86p. TS 156 B72 1988
- Brassard, Michael. The Memory Jogger + TM: Featuring the Seven Management and Planning Tools. Methuen, MA: GOAL/QPC, 1985, 1988. 86p. REF TS 156 B72 1989
- Hradesky, J.L. Productivity and Quality Improvement: a Practical Guide to Implementing Statistical Process Control. New York, McGraw-Hill, 1988. 243p. TS 156.8 H73 1988
- Juran, Joseph M. Juran's Quality Control Handbook. 4th ed. New York, McGraw-Hill, 1988. Ref TS 156 J87 1988
- Oakland, John S. Statistical Process Control: A Practical Guide. New York, John Wiley & Sons, 1986. 281p. TS 157 O19 1986
- Poka-Yoke: Improving Product Quality by Preventing Defects. Cambridge, MA: Productivity Press, 1988. Originally published as Pokayoke Dai Zukan, 1987. 282p. TS 156 P6413 1988
- Western Electric Company. Statistical Quality Control Handbook. ITT Publication, 1956. Emphasis on control charts, inspection, and process capability studies. TS 156 W43 1958

5. Gestión de Proyectos de Software

5.1. Objetivos

Formar al futuro Magister en Calidad del Software en Gestión de Proyectos según lo entendido por los estándares de mayor difusión internacional tal como el Project Management Body of Knowledge del Project Management Institute. Desarrollar las habilidades para el manejo de herramientas específicas de Gestión de Proyectos tales como Descomposición de la Estructura de Trabajo, Grafos Gantt y PERT y Curvas S. Discutir la aplicabilidad de estándares tales como IEEE/EIA 12207.0-1996 Standard for Information Technology – Software Life Cycle Processes, IEEE/EIA 12207.2-1997 Industry Implementation of International Standard ISO/IEC 12207: 1995 Standard for Information Technology – Software Life Cycle Processes – Implementation Consideration y IEEE/EIA 12207.1-1997 Industry Implementation of International Standard ISO/IEC 12207: 1995 Standard for Information Technology – Software Life Cycle Processes – Life Cycle Data

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1

Dr. FELIX WILFREDO BOMBAS
2011 Año Internacional de la Química
Fac. de Cs. Físico Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Dr. MARCELO S. NAZZARI
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Físico Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

5.2. Contenidos conceptuales mínimos

El Project Management Body of Knowledge del Project Management Institute. Herramientas para la Gestión de Proyectos: la Descomposición de la Estructura de Trabajo (WBS), los Grafos Gantt / PERT y las Curvas "S". Recursos requeridos en un proyecto de software: Su administración específica a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Conformación y liderazgo de equipos de desarrollo de software. El concepto de Proceso de Software: Su aplicación. Modelos de ciclo de vida de productos de software. Estudio comparativo de las fortalezas y debilidades de cada modelo de ciclo de vida. Programación y presupuesto de proyectos de software. Administración de riesgos. Gestión de las configuraciones. Aseguramiento de la calidad en proyectos de software. Definición de las áreas clave de proceso asociadas al Capability Maturity Model Integration y sus correspondientes prácticas y componentes tecnológicas. Relación del producto de software con el producto integrado con especial énfasis en el software embebido. Aspectos legales del desarrollo de software: copyright, patentes, etc. La documentación de un proyecto de software: Estándares vigentes. La ingeniería de requerimientos a lo largo de un proyecto.

5.3. Crédito horario total: 80 horas

5.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

5.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

5.6. Tipo de evaluación

- Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- Caso práctico integrador.
- Test de evaluación formal.

5.7. Bibliografía

- Apuntes de la Cátedra
- El Project Management Body of Knowledge www.pmi.org
- Marakas, George, "Decision Support Systems", Prentice Hall, 1999
- Rivas, Alonso, "Auditoría Informática", Díaz de Santos, 1997
- Sage, Andrew, "Systems Management for Information Technology and Software Engineering (Wiley Series in Systems Engineering)", John Wiley, 1995
- Reifer, Donald, "Software Management", IEEE, 1997
- Jenner, Michael, "Software Quality Management", Wiley, 1995

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

[Handwritten signature]
M. FELIX NIETO BENTAS
SECRETARIO
Fac. De Cs. Fís. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

[Handwritten signature]
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- Ginac, Frank, "Customer Oriented Software Quality Assurance", Prentice Hall, 1998
- Martin, James, "Information Engineering", Prentice Hall, 1990
- Dujmovic J., Informes de Auditoría del Programa 41 del banco Mundial, 1999
- Debnath, N., Uzal, R. et al "Software Quality Assurance in a Reengineering Project Based on Rapid Evolutionary Prototyping Methodology", 2000
- Arthur, Lowell Jay, "Rapid Evolutionary Development", Wiley, 1992
- Dujmovic, J., Uzal, R. et al "Software Quality Assurance issues in a project based on Rapid Evolutionary Prototyping Methodology, SFSU web page, 1999
- Uzal, R. et al "Rapid Evolutionary Prototyping of Data Base Applications", Software Engineering IASTED Software Engineering Conference, Las Vegas, 1998.
- Connell, J. and L. Shafer, "Object-Oriented Rapid Prototyping". Yourdon Press / Prentice Hall, 1995.
- Página Web del Instituto de Ingeniería de Software (CMU) <http://www.cmu.edu>
- James Womack, Daniel Jones y Daniel Roos, "The machine that changed the world: The story of Lean Production", HarperBusiness, 1991.
- <http://www.biblioteca.secyt.gov.ar>. Journal "Advances in Engineering Software"
- <http://www.biblioteca.secyt.gov.ar>. Book. Editorial Elseiver. Data Communications, the Internet, and Electronic Commerce
- <http://www.springerlink.com/>. Annals of Software Engineering
- <http://www.springerlink.com/>. Book. Encyclopedia of Information Systems
- <http://www.ieee.org/>. Journals and Conferences in IEEE Xplore.

6. Estándares de Calidad

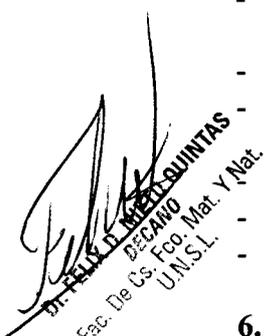
6.1. Objetivos

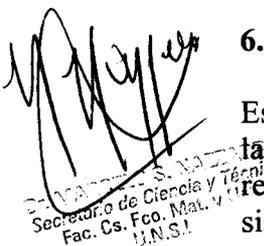
Transmitir, al futuro Magister en Calidad del Software, los conocimientos de los estándares de Calidad en general y en especial los aplicables a la Industria del Software. Desarrollar las habilidades para lograr que software factories estén en condiciones de certificar según estándares de muy amplia aceptación tales como ISO 9001:2008, EFQM y otros igualmente difundidos.

6.2. Contenidos conceptuales mínimos

Estudio comparativo de los estándares de calidad de mayor aceptación en el ámbito de la industria del software. Características del estándar ISO 9001:2008. Los principios rectores: Foco en el cliente, liderazgo, delegación, enfoque a los procesos, enfoque sistémico, mejora continua, decisiones basadas en hechos, relaciones optimizadas con "proveedores". Contenidos del estándar ISO 9001:2008: Introducción, objeto y campo de aplicación, normas para consulta, términos y definiciones, sistema gestión de la calidad, responsabilidad de la dirección, gestión de los recursos.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1


SECRETARÍA DE CIENCIAS Y TÉCNICAS
FAC. DE CS. FÍSICO-MAT. Y NAT.
U.N.S.L.


SECRETARÍA DE CIENCIAS Y TÉCNICAS
FAC. DE CS. FÍSICO-MAT. Y NAT.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

Realización del producto, medición, análisis y mejora. Aplicación del estándar ISO 9001:2008 a productos de software. El estándar ISO 90003. Estudio comparativo de los estándares de Calidad del Software más difundidos.

6.3. Crédito horario total: 80 horas

6.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

6.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

6.6. Tipo de evaluación

- Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- Evaluación formal integral mediante test de evaluación.

6.7. Bibliografía

- Apuntes de la Cátedra
- ISO 9001:2008 www.iso.org
- ISO 90003 www.iso.org
- Sangüesa, María y otros, "Teoría y Práctica de la Calidad", Thomson, 2006
- Piattini, Mario y otros, "Calidad de Sistemas de Información", Alfaomega, 2007
- Bednar, James; Robertson, David, "Software Quality and Standards"
http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/seoc2/2004_2005/slides/quality.pdf
- ISO/IEC 9126-1991 International Standard, "Information technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use".
- ISO/IEC 14598-5:1998 International Standard, "Information technology -- Software product evaluation" -- Part 5: Process for evaluators
- The software quality page <http://www.swquality.com/users/pustaver/index.shtml>
- Software Quality Standards list <http://www.12207.com/quality.htm>
- Software Quality Assurance white papers list <http://www.bitpipe.com/tlist/Software-Quality-Assurance.html>
- Health Insurance Portability and Accountability Act www.hipaa.org
- Standards for electronic interchange of clinical, financial, and administrative information among health care oriented computer systems www.hl7.org
- Osten Oskarsson, Robert L. Glass "An ISO 9000 Approach to Building Quality Software", Prentice Hall, 1995
- Raymond Kehoe, Alka Jarvis, A. Shah-Jarvis, "ISO 9000-3 : A Tool for Software Product and Process Improvement", Springer, 1995

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1

DI. BETY R. MUÑOZ QUINTAS
Fac. De Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

SECRETARÍA DE CIENCIAS Y TÉCNICAS
Secretaría de Ciencia y Técnicas
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

7. Modelos de Madurez y Capacidad

7.1. Objetivos

Consolidar los conceptos y habilidades del futuro Magister en Calidad del Software en lo referente a la aplicación de modelos de Madurez y Capacidad de Procesos del Software tal como el Capability Maturity Model Integration (CMMI) y en las herramientas más difundidas para el modelado y mejora de procesos.

7.2. Contenidos conceptuales mínimos

Mejora de procesos y modelos de mejora, componentes del modelo, áreas del proceso del modelo, diferentes representaciones o visiones del modelo, nivel 2 "Gestionado", nivel 3 "Definido", nivel 4 "Gestionado Cuantitativamente", nivel 5 "Optimizando", implantar un proceso de mejora, evaluar un proceso de mejora. Representación continua del CMMI. Áreas de Proceso: Análisis de Causas y Resolución (CAR), Gestión de la configuración (CM), Análisis de Decisiones y Resolución (DAR), Gestión Integrada de Proyectos (IPM), Medición y Análisis (MA), Innovación y Despliegue Organizacionales(OID), Definición de procesos organizacionales (OPD), Enfoque Organizacional en Procesos (OPF), Rendimiento de Procesos Organizacionales (OPP), Formación Organizacional (OT), Monitoreo y Control de Proyecto (PMC), Planificación de proyecto (PP), Aseguramiento de calidad de Procesos y Productos (PPQA), Integración de Producto (PI), Gestión Cuantitativa de Proyectos (QPM), Gestión de Requerimientos (REQM), Desarrollo de Requerimientos (RD), Gestión de Riesgos (RSKM), Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM), Solución Técnica (TS), Validación (VAL), Verificación (VER)

7.3. Crédito horario total: 80 horas

7.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

7.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

7.6. Tipo de evaluación

- Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- Evaluación formal integral mediante test de evaluación.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

Dr. BELVA MENDOZA
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

Dr. MARCELO E. NAZZARI
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

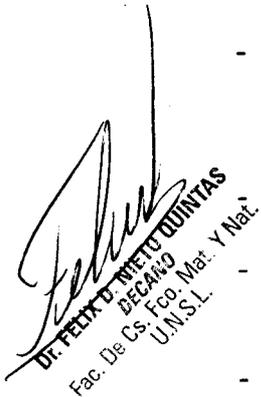
2011 Año Internacional de la Química

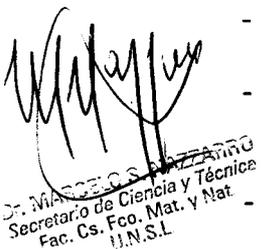
///...

7.7. Bibliografía

- Apuntes de la Cátedra
- Shrum, Sandy, Konrad, Mike, "CMMI: Guía para la integración de procesos y la mejora de productos", Addison Wesley, 2da Edición, 2009
- <http://www.sei.cmu.edu/library/>
- <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/webinars/10feb2009.cfm> y otros
- <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/books/0321279670.cfm> y otros
- C.F. Kemerer and M.C. Paulk, "The Impact of Design and Code Reviews on Software Quality: An Empirical Study Based on PSP Data," IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 35, No. 4, July/August 2009, pp. 534-550.
- M.C. Paulk, K.L. Needy, and J. Rajgopal, "Identify Outliers, Understand the Process," ASQ Software Quality Professional, Vol. 11, No. 2, March 2009, pp. 28-37.
- B. Balint, C. Forman, E. Hyder, M. Paulk and S. Slaughter, "Process Standardization and Performance in IT and Business Services Outsourcing: A Field Study," Conference on Information Systems and Technology 2008, Washington, DC, October 2008.
- M.C. Paulk, "A Taxonomy for Improvement Frameworks," Fourth World Congress for Software Quality, Bethesda, Maryland, September 2008.
- B. Balint, C. Forman, S. Slaughter, E. Hyder, and M.C. Paulk, "Process Standardization and Performance Improvement across Outsourcing Service Delivery Centers," Academy of Management, Anaheim, CA, August 2008.
- M.C. Paulk, "The Evolution of the Continuous Representation of Process Capability," International Conference on Software Quality, Denver, 16-17 October 2007.
- B. Balint, C. Forman, S. Slaughter, E. Hyder, and M.C. Paulk, "Knowledge Transfer and Quality Practices in the Implementation of a Sourcing Capability Model," Sloan Industry Studies (now Industry Studies Association) Working Papers, 2007 Number WP-2007-03.
- M.C. Paulk and E.B. Hyder, "Common Pitfalls in Statistical Thinking," ASQ Software Quality Professional, Vol. 9, No. 3, June 2007, pp. 12-19.
- T. Kaul and M.C. Paulk, "Comparing the eSourcing Capability Model for Service Providers and Six Sigma," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-06-004, December 2006.
- E.B. Hyder, K.M. Heston, and M.C. Paulk, "The eSCM-SP v2.01: Practice Details," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-06-007, December 2006.
- E.B. Hyder, K.M. Heston, and M.C. Paulk, "The eSCM-SP v2.01: Model Overview," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-06-006, December 2006.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

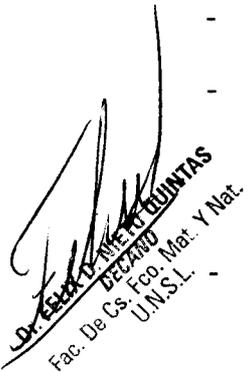

Dr. MARCELO S. PIZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- M.C. Paulk, E.B. Hyder, and K.M. Heston, "Statistical Thinking in the eSourcing Capability Model for Service Providers," INFORMS Annual Meeting, Pittsburgh, November 2006.
- B. Balint, C. Forman, S. Slaughter, E.B. Hyder, and M.C. Paulk, "Knowledge Transfer and Quality Practices in the Implementation of an Outsourcing Capability Model," INFORMS Annual Meeting, Pittsburgh, November 2006.
- D. Northcutt and M.C. Paulk, "A Statistical Sampling Methodology for eSCM-SP Assessments," INFORMS Annual Meeting, Pittsburgh, November 2006.
- E.B. Hyder, K.M. Heston, and M.C. Paulk, "eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP) v2: An Overview," INFORMS Annual Meeting, Pittsburgh, November 2006.
- M.C. Paulk and M. Iqbal, "eSCM-SP v2: eSourcing Capability Model for Service Providers, Version 2," in Frameworks for IT Management, J. van Bon and T. Verheijen (eds), Van Haren Publishing, 2006.
- M.C. Paulk, "Factors Affecting Personal Software Quality," Crosstalk: The Journal of Defense Software Engineering, Vol. 19, No. 3, March 2006, pp. 9-13.
- M. Iqbal, S. Guha, W.E. Hefley, E.B. Hyder, and M.C. Paulk, "Comparing the eSCM-SP v2 and COBIT: A Comparison Between the eSourcing Capability Model for Service Providers v2 and Control Objectives for Information and Related Technology, 3rd Edition," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-05-004, 1 December 2005.
- M.C. Paulk, B. Curtis, M.B. Chrissis, and C.V. Weber, "The Capability Maturity Model for Software," in Software Engineering, Volume 2: The Supporting Processes, Third Edition, R.H. Thayer and M. Dorfman (eds), John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2005.
- M.C. Paulk, S. Guha, W.E. Hefley, E.B. Hyder, and M. Iqbal, "Comparing the eSCM-SP and CMMI: A comparison between the eSourcing Capability Model for Service Providers v2 and the Capability Maturity Model Integration v1.1," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-05-005, December 2005.
- M.C. Paulk, S. Guha, W.E. Hefley, E.B. Hyder, and M. Iqbal, "Comparing the eSCM-SP v2 and Software CMM v1.1: A comparison between the eSourcing Capability Model for Service Providers v2 and the Capability Maturity Model for Software," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-05-002, August 2005.
- S. Guha, W.E. Hefley, E.B. Hyder, M. Iqbal, and M.C. Paulk, "Comparing the eSCM-SP v2 and COPC-2000 CSP Gold Standard: A comparison between the eSourcing Capability Model for Service Providers v2 and Customer Operations Performance Center (COPC)-2000 CSP Gold Standard, Release 3.4," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-05-003, June 2005.


Dr. Oscar Valdez
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.


Oscar Valdez
Secretaría de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

- S. Guha, W.E. Hefley, E.B. Hyder, M. Iqbal, and M.C. Paulk, "Comparing the eSCM-SP v2 and ISO 9001:2000: A comparison between the eSourcing Capability Model for Service Providers v2 and ISO 9001:2000 (Quality Management Systems—Requirements)," Carnegie Mellon University, IT Services Qualification Center, CMU-ITSQC-05-001, March 2005.
- M.C. Paulk, S.L. Dove, S. Guha, E.B. Hyder, M. Iqbal, K.O. Jacoby, D.M. Northcutt, and G.E. Stark, "Measurement and the eSourcing Capability Model for Service Providers v2," Carnegie Mellon University, Institute for Software Research International, CMU-ISRI-04-128, January 2005.
- M.C. Paulk, "An Empirical Study of Process Discipline and Software Quality," University of Pittsburgh, PhD Dissertation, 2005.
- M. Iqbal, J. Dugmore, S. Guha, W.E. Hefley, E.B. Hyder, and M.C. Paulk, "Comparing the eSCM-SP v2 and BS 15000: A Comparison Between the eSourcing Capability Model for Service Providers v2 and BS 15000-1: 2002 (IT Service Management)," Carnegie Mellon University, Institute for Software Research International, CMU-ISRI-04-129b, October 2004.
- E.B. Hyder, K.M. Heston, and M.C. Paulk, "The eSourcing Capability Model for Service Providers v2: Practice Details," Carnegie Mellon University, Institute for Software Research International, CMU-ISRI-04-114, April 2004.
- E.B. Hyder, K.M. Heston, and M.C. Paulk, "The eSourcing Capability Model for Service Providers v2: Model Overview," Carnegie Mellon University, Institute for Software Research International, CMU-ISRI-04-113, April 2004.
- M.C. Paulk, "Surviving the Quagmire of Process Models, Integrated Models, and Standards," Proceedings of the ASQ Annual Quality Congress, Toronto, 24-27 May 2004.
- M.C. Paulk, "Agile Methods from a CMM Perspective," Proceedings of the USC Agile Experiences Workshop, Los Angeles, 16-19 March 2004.
- M.C. Paulk, "Some Explanatory Factors for Software Quality," International Conference on Software Quality, Dallas, October 2003.
- M.C. Paulk, "Effect of Team Size on Effectiveness of Peer Reviews," Applications of Software Measurement, San Jose, 3-6 June 2003.

8. Validación y Verificación de Productos de Software

8.1. Objetivos

Formar al futuro Magister en Calidad del Software en Validación y Verificación de Productos de Software. Desarrollar las habilidades para incluirlas en el proceso de software entendiendo por validación al proceso de que permite responder la pregunta, "¿Construimos el producto correcto?" y por verificación al conjunto de actividades interrelacionadas que responde a la pregunta "¿Construimos el producto correctamente?"

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 – 1 1

Dr. PAULA ALICIA CUATRECASAS
DECANO
De Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Dr. MARÍA SUSANA RAZZOROFF
Secretario de Ciencia y Tecnología
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

///...

8.2. Contenidos conceptuales mínimos

Verificación vs Validación. Preparación de la V&V. Definir el método con que se verificará y validará cada producto seleccionado. Tareas de V&V. Métodos y criterios de tareas de V&V. Entradas y salidas de las tareas de V&V. Calendario. Recursos. Roles y responsabilidades en las tareas de V&V. Establecer procedimientos y criterios. Revisiones entre iguales: Revisión de la trazabilidad. Revisión de la documentación. Revisión del código fuente. Revisión de los planes. Revisión de los resultados de las pruebas. Revisión de los resultados de auditorías. Análisis de interfaces. Validar el producto de software y sus componentes: Requisitos. Diseño. Prototipos. Pruebas en laboratorio. Pruebas en emplazamiento. Métodos de validación: Revisiones. Proceso de Revisión Técnica. Walkthroughs. Inspecciones. Métodos de prueba de software: Tipos de pruebas, niveles de pruebas, estrategias de pruebas, diseño de casos de prueba, metodologías de diseño de pruebas, criterios de utilización. Documentación de la V&V: Plan de pruebas, especificación de diseño de las pruebas, especificación de caso de prueba, especificación de procedimiento de pruebas, informe de realización de pruebas, informe de anomalías, informe final de pruebas.

8.3. Crédito horario total: 80 horas

8.4. Crédito horario de formación práctica: 30 horas

8.5. Metodología de cursado: presencial. Dictado con exposición conceptual y realización de trabajos en el laboratorio análogos a los correspondientes a la Industria de Software.

8.6. Tipo de evaluación

- Desarrollo de casos prácticos correspondientes a cada tema.
- Evaluación formal integral mediante test de evaluación.

8.7. Bibliografía

- Apuntes de la Cátedra
- Rakitin, Steven, "Software Verification and Validation for Practitioners and Managers", BARNES & NOBLE, Second Edition
- The RAISE Language Group. "The RAISE Specification Language". Prentice-Hall International, 1992.
- The RAISE Method Group. "The RAISE Development Method". Prentice-Hall International, 1995.

Corresponde Ordenanza N° 0 2 3 - 1 1

DR. PEDRO B. NIETO-POBLETAS
DECANO
Fac. De Cs. Fco. Mat. Y Nat.
U.N.S.L.

DR. MARCELO S. KAZZAROU
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

9. Tutoría en Proyecto de Investigación acreditado orientado a la Calidad del Software

El alumno elevará una propuesta de tutoría en los términos de lo establecido por la RME N° 1168/97 y las Ordenanzas pertinentes de la UNSL, dirigida por un Docente perteneciente a un Proyecto de Investigación acreditado, la cual será analizada y aprobada por el Comité Académico de la Carrera. Este Docente podrá ser parte del Cuerpo Académico de la Carrera o un profesional con formación en posgrado y experiencias adecuadas a criterio del Comité Académico de la Carrera. Una vez finalizada la tutoría, el alumno con el aval del Director de la misma elevará un informe sobre el trabajo realizado en el marco de esta actividad. Dicho informe deberá ser aprobado por el Comité Académico.

ORDENANZA CD N° 0 2 3 - 1 1


Dr. MARCELO S. NAZZARRO
Secretario de Ciencia y Técnica
Fac. Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.