



RESOLUCIÓN Nº 395

SANTA ROSA, 21 de Septiembre de 2018.-

VISTO:

El Expte. Nº 419/18, iniciado por la Mg. Silvia BAST, docente del Departamento de Matemática s/ eleva programa de la asignatura “Desarrollo de Sistemas” (Profesorado en Computación – Plan 2014); y

CONSIDERANDO:

Que la docente Mg. Silvia BAST, a cargo de la cátedra “Desarrollo de Sistemas”, que se dicta para la carrera Profesorado en Computación, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2018.

Que el mismo cuenta con el aval del Mg. Pablo Marcelo GARCIA, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carreras del Profesorado en Computación.

Que en la sesión ordinaria del día 20 de septiembre de 2018 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura “Desarrollo de Sistemas” correspondiente a la carrera Profesorado en Computación (Plan 2014), a partir del ciclo lectivo 2018, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos, de Matemática, a la Mg. Silvia BAST y al CENUP. Cumplido, archívese.



CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO I

DEPARTAMENTO: Matemática

ACTIVIDAD CURRICULAR: Desarrollo de Sistemas

CARRERA-PLAN/ES: Profesorado en Computación - Plan 2014 RCS 446/14

CURSO: Cuarto Año – Segundo Cuatrimestre

RÉGIMEN: Cuatrimestral

CARGA HORARIA SEMANAL: Teóricos: 60

Prácticos: 60

CARGA HORARIA TOTAL: 120

CICLO LECTIVO: 2018

EQUIPO DOCENTE:

Mg. Lic. Silvia Gabriela Bast - Profesor Adjunto Regular, Dedicación Semi-exclusiva

FUNDAMENTACIÓN:

Gran parte de las actividades que se llevan a cabo en la sociedad actual, están mediadas por tecnologías, así, son prácticas comunes para las personas: realizar operaciones bancarias de forma online, buscar información textual, gráfica o de localización, acceder a capacitaciones de forma virtual, gestionar trámites laborales, trabajar de forma colaborativa sobre documentos compartidos, realizar compras en tiendas online, entre otras. Detrás de cada una de esas aplicaciones y servicios hay un gran trabajo de desarrollo de sistemas que es llevado a cabo generalmente por un equipo de personas con distintos perfiles.

Conocer y aplicar las etapas del desarrollo de sistemas implica generar en los estudiantes competencias tales como: obtención de los requerimientos, análisis y organización de datos, modelización y formalización de problemas a través del pensamiento algorítmico, descomposición de un problema en sub-problemas,

// //



CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

//.

generalización, abstracción de los procesos de análisis, diseño, implementación y prueba, trabajo en equipo, como así también búsqueda e incorporación de nuevas herramientas, recursos y soportes.

Conocer las distintas metodologías de desarrollo de sistemas, como así también las actividades ingenieriles y de apoyo incluidas en el proceso general de desarrollo de un producto de software y las técnicas y modelos que se pueden aplicar en cada una de las etapas se torna de importancia fundamental para que los estudiantes puedan: comprender y valorar cada una de las etapas y roles que intervienen en el proceso, reconocer la importancia de la comunicación y el mantenimiento de la calidad de los sistemas. En relación con este último aspecto, el conocimiento de las características de calidad tanto del producto de software como del proceso que lo genera, como así también de metodologías de medición de las mismas, son un aporte fundamental tanto para la evaluación crítica de productos de software, como para el desarrollo de los mismos.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante logre:

- 1) Comprender la importancia de la ingeniería de software.
- 2) Comprender el concepto de proceso de desarrollo de un producto de software.
- 3) Comprender y llevar a cabo las tareas incluidas en los procesos ingenieriles y de apoyo, como así también las distintas metodologías de desarrollo, técnicas y herramientas.
- 4) Comprender y aplicar metodologías de evaluación de productos de software.
- 5) Producir informes con formato científico.

Objetivos específicos

Que los estudiantes logren:

- Conocer la evolución del software para comprender la importancia de la aplicación de métodos ingenieriles en el desarrollo de éste.
- Comprender los conceptos básicos sobre desarrollo de software.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

- Conocer los ciclos de vida del software, para seleccionar el que mejor se adapta a un sistema determinado.
- Comprender y realizar las actividades incluidas en los procesos de gestión, configuración y aseguramiento de la calidad de los sistemas.
- Comprender los conceptos, metodologías y herramientas incluidas en las actividades ingenieriles de desarrollo de software para aplicarlos críticamente en el desarrollo de modelos.
- Comprender las metodologías de evaluación de software para aplicarlas críticamente en el análisis comparativo de calidad de distintos productos de software.
- Producir artículos escritos con formato científico que incluyan la opinión crítica del estudiante en relación al tema.
- Comunicar información de forma oral fundamentando la postura respecto del tema.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO II

ASIGNATURA/S: Desarrollo de Sistemas

CICLO LECTIVO: 2018

PROGRAMA ANALÍTICO

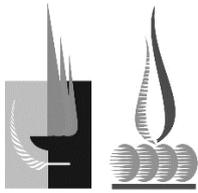
Unidad 1.- El software. Evolución histórica del desarrollo del software. Problemas de los sistemas. Concepto de sistema. Tipos de Sistema. Principios de sistemas. Ingeniería de Software. Sistemas de Software. Clasificación de Sistemas. Participantes en el desarrollo de sistemas.

Unidad 2.- Producto y Proceso. Calidad del producto y del proceso. El proceso de desarrollo de software. Concepto. Ciclo de vida: Etapas y Actividades. Procesos ingenieriles y procesos de apoyo. Modelos y su evolución: Clásico o Cascada, Modelo en V, Semiestructurado, Estructurado, Prototipos, Iterativo, Incremental-Evolutivo, Espiral. El Proceso Unificado (RUP). Metodologías de Desarrollo: tradicional, ágil. Reingeniería de software.

Unidad 3.- Actividades de Apoyo. Gestión de proyectos de software. Actividades. Costos del Software: Conceptos introductorios al Cálculo de costos. Gestión de Calidad. Calidad del producto y del proceso. Evaluación de la calidad de un producto de software. Gestión de configuraciones.

Unidad 4.- Ingeniería de Requerimientos. Características. Requerimientos funcionales y no funcionales. Proceso de ingeniería de requerimientos. Etapas. Características de los requerimientos. Técnicas de elicitación: entrevistas, *brainstorming*, *storyboarding*, prototipación. Técnicas de documentación: modelos del negocio, diagrama de contexto, modelo de casos de uso. Priorización de requerimientos.

Unidad 5.- Modelos Estructurales. Modelado y calidad de datos. Diseño de datos. Modelo de Clases. Clases y objetos. Atributos. Operaciones y métodos. Links y asociaciones. Roles. Multiplicidad. Calificación. Generalización. Generalización por extensión y restricción. Agregación. Modelo Entidad Relación. Diccionario de Datos. Modelo Relacional.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

Unidad 6.- Modelos Funcional y Dinámico. Modelo de Casos de uso avanzado. Relaciones entre casos de uso: inclusión, extensión y herencia. Diagrama de flujo de datos. Niveles. Descripción estructurada de procesos. Técnicas de descripción. Tablas de Decisión. Modelo de comportamiento. Diagramas de Interacción: secuencia y colaboración. Diagramas de Actividad. Diagramas de estado. Balanceo con otros modelos del sistema.

Unidad 7. - Diseño de Sistemas. Conceptos y principios del Diseño: abstracción, refinamiento, modularidad, arquitectura del software, partición estructural, estructura de datos, ocultamiento. Independencia Funcional: cohesión y acoplamiento. Heurísticas de Diseño. Diseño de datos. Diseño de Interfaz. Diseño Arquitectónico. Sistema, subsistemas y módulos. Requerimientos y arquitectura. Estilos arquitectónicos. Organización general del sistema. Implementación del sistema. Proceso de Prueba: tipos de prueba.

Unidad 8.- Los Métodos Formales en la Ingeniería de Software. Aplicabilidad. Estilos de desarrollo formal. Estilos de especificaciones. Verificación y Validación. Grados de Formalismo. Método RAISE. Lenguaje de especificación formal RSL.



CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO III

ASIGNATURA/S: Desarrollo de Sistemas

CICLO LECTIVO: 2018

BIBLIOGRAFÍA:

- Sommerville, Ian. Ingeniería de Software. Pearson. Addison Wesley, 7^{ma} Edición, 2005.
- Pressman, Roger S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico Mc Graw-Hill, 6^{ta} Edición, 2004.
- Ghezzi, Carlo, Jazayeri, Mehdi, Mandrioli, Dino. Fundamentals of Software Engineering Prentice Hall, 2nd Edition (Dec 2008).
- Kendall K., Kendall J. Systems Analysis and Design. Prentice Hall; 9th Edition (Jan 2013)
- Pfleeger C., Pfleeger S., Security in Computing. Prentice Hall; 5 Edition (February 5, 2015)
- John W. Satzinger, Robert B. Jackson, Stephen D. Burd, Systems Analysis and Design in a Changing World, Course Technology, 7th Edition (2015)
- Rumbaugh, James, Blaha Michael Object Oriented Modeling and Design with UML. Prentice Hall, 2nd Edition (2005).
- Yourdon, Edward Análisis Estructurado Moderno Prentice Hall, 1993.
- The RAISE Group The RAISE Method – Prentice Hall 1995.
- Booch, Grady, Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar Unified Modeling Language. User Guide. The Addison Wesley Object Technology Series. 2nd Edition. 2005
- Bast, Silvia Apuntes de la cátedra. Última modificación 2018.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO IV

ASIGNATURA/S: Desarrollo de Sistemas

CICLO LECTIVO: 2018

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

El desarrollo de las clases se hará en el formato teórico-práctico. Se planificarán las clases de manera de introducir los conceptos de manera teórica, juntamente con las aplicaciones que los mismos tienen en el mundo real, para luego presentar el trabajo práctico correspondiente. En los trabajos prácticos que requieran la utilización de herramientas informáticas para el diseño de modelos se priorizarán aquellas que sean colaborativas y de software libre.

El uso de herramientas colaborativas, por un lado permitirá que los estudiantes puedan desarrollar y discutir los trabajos en grupo, sin tener que estar físicamente en el mismo espacio y además, será un aporte a su práctica profesional. La decisión en cuanto al uso de software libre radica en las ventajas del mismo (libertad de usar, de estudiar y analizar, de copiar y distribuir y de modificar) y los continuos aportes que la comunidad de desarrolladores hace sobre este tipo de herramientas y posibilitan su crecimiento.

Además del tratamiento del tema específico, para alcanzar el objetivo 5, los prácticos incluyen:

- La redacción de informes: los estudiantes que cursan esta asignatura se encuentran en el último año de su carrera y deben estar preparados para escribir artículos o informes sobre un tema particular con un formato específico. Los objetivos de esta actividad, que son transversales a toda la práctica, son: aportar al desarrollo de la escritura de textos en formato científico y fundamentar la postura del estudiante con respecto al tópico en cuestión.



CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

- La exposición oral de trabajos, ya sea de desarrollo o de investigación del estado del arte de un tópico específico, ante el docente y compañeros, haciendo uso de los recursos TIC que consideren apropiados y propiciando la discusión y la toma de posición personal de cada estudiante respecto del tema expuesto. El objetivo de esta actividad es doble, por un lado, aportar al desarrollo de la oralidad y por otro, la fundamentación crítica de los puntos de vista del estudiante.

Práctico 1: Evolución del Software

Este práctico apunta a la consecución del objetivo general 1. Para lograr que el estudiante comprenda la importancia fundamental que tienen las técnicas y métodos ingenieriles en el desarrollo de software se propone: 1) realizar la búsqueda y análisis de fallos informáticos que se presentaron desde los inicios mismos de la disciplina y hasta la actualidad, evaluando los perjuicios que los mismos ocasionaron y 2) analizar las prácticas de los estudiantes en los pequeños desarrollos realizados hasta el momento en asignaturas previas, focalizando en las dificultades y fallas que presentaban y los momentos en que las mismas fueron detectadas.

Práctico 2: Concepto de Sistemas

Se solicita al estudiante que proponga ejemplos de distintos tipos de sistemas, de acuerdo a la clasificación vista y fundamente su elección. Estas actividades serán un aporte a la comprensión de los conceptos relacionados con proceso y producto de software (objetivo general 2)

Práctico 3: Producto y proceso. Metodologías de Desarrollo. Ciclo de Vida

Se presentarán al estudiante sistemas (productos de software) de distinta índole y se le propondrá que fundamente la metodología y el ciclo de vida (proceso) que seleccionaría para desarrollarlo de acuerdo a las características del mismo, propiciando la discusión entre los participantes. Este práctico apunta a la consecución del objetivo general 2.

Se propondrá en este práctico un caso de estudio sobre el que se trabajará durante toda la cursada y se discutirá el ciclo de vida más adecuado para el desarrollo del mismo.



CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

Práctico 4: Actividades de Apoyo

Se presentarán al estudiante herramientas que permiten llevar adelante las actividades de apoyo, luego se propondrá que hagan uso de estas aplicándolas en el caso de estudio. Este práctico apunta a conseguir la parte del objetivo general 3 relacionada con los procesos de apoyo: *“Comprender y llevar a cabo las tareas incluidas en los procesos ingenieriles y de apoyo, como así también las distintas metodologías de desarrollo, técnicas y herramientas”*

Práctico 5: Evaluación de la calidad

Se propondrá a los estudiantes realizar la búsqueda de sistemas similares al del caso de estudio y desarrollar un trabajo de evaluación de calidad de los mismos, haciendo uso de estándares desarrollados para tal fin, para alcanzar el objetivo general 4 *“Comprender y aplicar metodologías de evaluación de productos de software”*.

Los prácticos siguientes apuntan lograr la parte del objetivo general 3 *relacionada con los procesos ingenieriles “Comprender y llevar a cabo las tareas incluidas en los procesos ingenieriles y de apoyo, como así también las distintas metodologías de desarrollo, técnicas y herramientas”*.

Práctico 6: Ingeniería de Requerimientos

Este práctico consta de tres partes. La primera apunta a que los estudiantes evalúen, a modo de ejercicio, la madurez de un grupo de requerimientos que propone el docente. Para ello deberán aplicar a cada uno de ellos, los principios de calidad de los requerimientos.

La segunda parte, propone la descripción de los requerimientos de distintos usuarios de una empresa o institución y requiere que los estudiantes discutan y decidan las técnicas de elicitación de requerimientos que aplicarían con cada grupo de usuarios.

Finalmente, en la tercera parte, los estudiantes seleccionarán, para el caso de estudio, la técnica de elicitación más conveniente y prepararán o desarrollarán la herramienta que usarán (encuestas, entrevistas, *brainstorming*, etc.). Luego aplicarán las técnicas de documentación de requerimientos y evaluarán la madurez de estos.



CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

Práctico 7: Modelo Estructural

Esta actividad práctica se presenta en dos partes (a y b), dado que el Modelo estructural se aborda desde dos paradigmas: desarrollo estructurado y orientado a objetos.

Parte a: Diagrama Entidad-Relación (DER): se propondrá al estudiante situaciones problemáticas del mundo real, para las que deberá desarrollar el DER correspondiente.

Parte b: Diagrama de Clases: se propondrá al estudiante situaciones problemáticas del mundo real, para las que deberá desarrollar el Diagrama de Clases correspondiente, aplicando desarrollo orientado a Objetos.

Finalmente siguiendo con el caso de estudio del práctico 3 deberá desarrollar el modelo estructural del mismo.

Práctico 8: Modelos Funcionales y Dinámicos

De la misma forma que en el práctico anterior, el Modelo funcional y dinámico se aborda a partir del paradigma del desarrollo estructurado y orientado a objetos.

Parte a: Diagrama de Flujo de Datos (DFD): se presentará al estudiante situaciones problemáticas del mundo real, para las que deberá desarrollar el Modelo esencial (Ambiente y comportamiento) que incluye: declaración de propósitos, lista de acontecimientos, diagrama de contexto, DFD correspondientes, diccionario de datos y su especificación de procesos, aplicando luego, el balanceo de modelos.

Parte b: Modelo de Casos de Uso – Diagramas de Secuencia y Colaboración. Diagramas de Actividad. Diagramas de Estado: se propondrá al estudiante situaciones problemáticas del mundo real, para las que deberá desarrollar el Modelo funcional correspondiente, aplicando desarrollo orientado a Objetos.

Finalmente siguiendo con el caso de estudio del práctico 3 deberá desarrollar el modelo funcional del mismo.



CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

Práctico 9: Diseño de Sistemas – Interfaz

Se trabajarán las directrices para un buen diseño de interfaz y se aplicarán las mismas al caso de estudio.

Práctico 10: Diseño de Sistemas – Diseño Arquitectónico

Se desarrollará el diseño arquitectónico a partir de los DFD obtenidos en el práctico 8 y al caso de estudio.

Práctico 11: Pruebas

Los estudiantes desarrollarán la batería de prueba para el caso de estudio.

Práctico 12: Desarrollo Formal

Con el objetivo de que el estudiante conozca que existen metodologías de desarrollo específicas para sistemas críticos, se propondrá un grupo de requerimientos sencillos que el estudiante deberá traducir a lenguaje formal.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO V

ASIGNATURA/S: Desarrollo de Sistemas

CICLO LECTIVO: 2018

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

Se solicitará a los estudiantes:

- La entrega de un trabajo práctico integrador, que consiste en la aplicación de distintas etapas del desarrollo de software a un caso específico, en lo posible de uso para algún área de la Facultad, asignatura de la carrera o proyecto de investigación. Esta actividad permitirá dimensionar y experimentar el trabajo involucrado en cada una de las etapas.
- La presentación de un informe especial en el que aplicará una metodología específica de evaluación de software, con el objetivo de que los estudiantes puedan comparar y llegar a conclusiones sobre ventajas y desventajas de productos de software con prestaciones similares y sean capaces de fundamentar la elección de una aplicación de software específica en un contexto determinado.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO VI

ASIGNATURA/S: Desarrollo de Sistemas

CICLO LECTIVO: 2018

PROGRAMA DE EXAMEN

Idem Programa Analítico



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N ° 395/18

ANEXO VII

ASIGNATURA/S: Desarrollo de Sistemas

CICLO LECTIVO: 2018

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS

La evaluación de los estudiantes se llevará cabo a través de la presentación de trabajos y de dos parciales con sus respectivos recuperatorios y un examen de recuperación general en el caso de que el estudiante tuviera uno de los dos parciales o sus recuperatorios desaprobados.

Además, deben presentar los dos trabajos especiales que se prevén.

Las fechas de exámenes parciales, recuperatorios, y la de entrega de trabajos especiales estarán especificadas en el calendario de la asignatura.