ASIGNATURA DE MÁSTER:

ESPECIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS SOFTWARE

Curso 2017/2018

(Código:31105024)

1.PRESENTACIÓN

Bajo el título Especificación de los Sistemas Software se presentan diversas metodologías y técnicas formales para especificar requisitos en distintas etapas del proceso de desarrollo de sistemas software.

La especificación de los requisitos ya sea de un sistema software entero, o la de algún componente o módulo del diseño, es una tarea crucial en el proceso de desarrollo del mismo, ya que este conjunto de especificaciones indica su funcionalidad (del sistema o módulo) y por tanto servirán para validarlo y verificarlo.

En determinadas situaciones, cuando el sistema se vuelve complejo por diversos motivos: tamaño, fuertes restricciones de seguridad, transacciones bancarias, etc, su correcto funcionamiento se vuelve una cuestión crítica. Es en este contexto cuando aparece la necesidad de poder expresar los requisitos mediante métodos formales que nos garanticen el correcto funcionamiento del sistema. Con estos métodos formales de especificación se dispone de una herramienta capaz de verificar y validar los requisitos mediante procedimientos mecánicos; quitando así posibles ambigüedades y errores provenientes de una mala comprensión del funcionamiento del sistema.

Estas técnicas o sistemas formales constan de un lenguaje formal y un sistema de deducción. Cada uno de estos sistemas formales utiliza un determinado formalismo matemático. Veremos algunos de ellos como: Z, VDM y sobre todo ALLOY.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Especificación de los sistemas software* se encuentra integrada en el Máster de Ingeniería del Software dentro de la materia *Ingeniería del desarrollo del Software*. Tiene carácter anual y es de tipo optativo. El número de créditos ECTS que se consigue es 9, igual al resto de asignaturas del master.

Las competencias que adquirirán los alumnos mediante el estudio y desarrollo de esta asignatura son con carácter genérico:

- La capacidad para la resolución de problemas en entornos nuevos, como son los sistemas de validación y pruebas formales de código.

- Capacidad para realizar un análisis critico y evaluación de ideas nuevas y complejas. Por ejemplo la modelización mediante lógicas temporales y modales.

- Habilidad de aprendizaje para continuar estudiando y profundizando en el campo de un modo autónomo.

De forma más específica:

- Manejo de sistemas formales y sus herramientas propios de la especificación: lógica, álgebra y programación.

- Saber utilizar algunos de los sistemas de especificación formal: Alloy, NuSMV, Z

- Saber analizar entornos y sus especificaciones para evaluar cual es la herramienta más adecuada para resolver el problema.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para una mejor comprensión de la materia sería recomendable que el alumno hubiera realizado un curso introductorio de ingeniería del software así como otro de lógica formal. Estos conocimientos se han debido adquirir en asignaturas del grado como:

- Introducción a la ingeniería del software.
- Introducción a la lógica formal.
- Matemática discreta.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Comprender bien el papel de la especificación.
- Comprender la necesidad de utilizar métodos formales de especificación.
- Conocer los sistemas lógicos y tener habilidad para expresar requisitos através de ellos.
- Conocer el funcionamiento de la herramienta Alloy. Esta herramienta genera modelos para requisitos expresados en lenguaje de predicados.
- Conocer los límites de la expresividad en la lógica clásica y aprender algunas de sus extensiones: lógica temporal y modal.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Unidad Didáctica 1

Tema 1. El papel de la especificación.
Tema 2. Que especificar
Tema 3. La abstracción

Unidad Didáctica 2

Tema 4. Lógica proposicional
Tema 5. Lógica de predicados
Tema 6. Un sistema formal de generación de modelos: Alloy

Unidad Didáctica 3

Tema 7. Lógica temporal.
Tema 8. Verificación de modelos

Unidad Didáctica 4

Tema 10. Verificación de programas
Tema 11. Logica modal
Tema 12. Algunos sistemas formales: VDM, Z, B

6.EQUIPO DOCENTE

- JOAN ANTONI MASCARELL ESTRUCH

7.METODOLOGÍA

La docencia de esta asignatura se impartirá a distancia, siguiendo el modelo educativo

propio de la UNED adaptado al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usandose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Así mismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática.

Con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje se han diseñado las siguientes actividades formativas:

- Actividades de contenido teórico: comprenden todo trabajo relativo a la lectura y su comprensión de los temas y material que vienen en las guías.
  A través de estos contenidos teóricos se pretende que el alumno llege a conocer los distintos sistemas lógicos que se utilizan para expresar diferentes problemas: lógica clásica, temporal, modal y lógicas de verificación de programas.

- Actividades de contenido práctico:
  - Trabajo personal: al final de cada capítulo, se proponen actividades prácticas que se deben realizar mediante alguna herramienta software que implementa la técnica de verificación vista en el tema. En concreto los alumnos deben realizar los ejercicios en los siguientes entornos: Alloy, NuSMV.
  - Trabajo colectivo o público: se entenderán aquellas actividades que desarrollará el alumno en el entorno virtual del curso como la participación en grupos de trabajo, el intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos. Así como la participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros del curso.

  Durante la realización de estas actividades el alumno entenderá el importante papel de la especificación de un problema, así como, comprender la necesidad de utilizar métodos formales de especificación en algunos supuestos o en problemas que así lo requieran.

- Trabajo autónomo: la presentación de memorias de cada práctica que realice el alumno, conllevará actividades asociadas como la búsqueda de información adicional en otros canales, la resolución eficiente y original al problema propuesto en el enunciado.

Para llevar a término todas estas actividades dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

- Guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés.

- Calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad y necesidades.

- Materiales:

  - Documentos de interés.

  - Pruebas de auto evaluación y de evaluación a distancia en línea.

- Comunicación:

  - Correo para comunicaciones individuales.

  - Foros de Debate donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo académico general.

  - Grupos de trabajo para intercambiar información dentro de los grupos.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780521543101
Título: LOGIC IN COMPUTER SCIENCE (MODELLING AND REASONING ABOUT SYSTEMS) ((2nd edition))
Autor/es: Mark Ryan ; Michael Huth ;
Editorial: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS..

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

El texto báse, *Logic in Computer Science* se utilizará como el material teórico de la asignatura. En concreto se se utilizarán los siguientes temas:

- Capitulo 1: Propositional Logic. Se estudiará todo menos el apartado 1.6 SAT solvers
- Capítulo 2: Predicate Logic. Entra todo.
- Capítulo 3: Verification by Model Checking. Todo excepto los apartados 3.6 y 3.7
- Capítulo 4: Program Verification. Todo menos el apartado 4.5
- Capítulo 5: Modal Logic an Agents. Se estdiarán solo los apartados: 5.1, 5.2, 5.3

Los fundamentos de Alloy y algunos ejemplos están tratados en el apartado 2.7- Micromodels of software.

El entorno NuSMV se describe así mismo en el apartado 3.3- Model checking: systems, tools and properties.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780262017152
Título: SOFTWARE ABSTRACTIONS: LOGIC, LANGUAGE, AND ANLYSIS (2)
Autor/es: Daniel Jackson ;
Editorial: : MIT PRESS

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780857292766
Título: SPECIFICATION OF SOFTWARE SYSTEMS (2011)
Autor/es: V Alagar ;
Editorial: Springer

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

El programa Alloy está extensamente explicado en *Software Abstractions* (2 ed.) de D. Jackson. Se puede consultar para ver el funcionamiento de algunos ejemplos o para profundizar más en este entorno de creación de micro-modelos de la lógica de predicados.

El libro de Alagar y Periyasamy *Specifications of Software Systems* es un estudio más extenso de la materia tratada en la asignatura. Estudia muchos de los principales sistemas de especificación que existen, así como también recoge un gran número de notaciones e implematnaciones para cada uno de estos sistemas. En concreto estudia la notación Z ampliamente extendida para la especificación de sistemas basados en el modelo. Otro aspecto a tener en cuenta es que el libro sigue otro tipo de notación (cálculo) para la lógica temporal.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Los recursos de apoyo al estudio como guías, material adicional y/o documentación complementaria se hará a través de la plataforma virtual del curso.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización y seguimiento del alumno se hará mediante las herramientas propias de la plataforma virtual: correo, foros, pruebas de evaluación, etc...

Así mismo, la atención personal al alumno se hará en el siguiente horario de guardia.

Profesorado: Juan Antonio Mascarell Estruch

Horario: Miércoles de 16:00 a 20:00

Telf: 91 398 82 20

Email: jmascarell@issi.uned.es

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de los siguientes elementos:

- La realización por parte del alumno de las tareras y trabajos obligatorios que se propondrán a lo largo del curso dentro de la plataforma virtual. Esta calificación representa el 80% de la nota final.

  En concreto se pedirán 4 trabajos o tareas: una por cada unidad didáctica. Aunque pondremos unos plazos de entrega, estos serán a modo de orientación. El alumno podrá entregar los trabajos dentro del semestre hasta mediados de Junio como fecha límite.

  Estos trabajos consistirán básicamente en la implementación de algún ejemplo concreto del libro mediante un lenguaje de especificación.

- Trabajo personal del alumno mediante la realización de tareas optativas y sobretodo de su participación activa en los foros. Demostrando así su competencia en la consulta de dudas, en el intercambio de opiniones con los tutores y resto de compañeros; en definitiva, se evaluará su capacidad de comunicar sus conocimientos y sus porpias conclusiones por medio de los canales a su disposición del curso virtual.

Esta parte se califica con el 20% de la nota final.

Por tanto la nota final vendrá dada por la siguiente fórmula:

Nota final = (Tareas Obligatorias)* 0.8 + (Participación)*0.2

Los alumnos que no superen la asignatura, nota final < 5, tendrán oportunidad de recuperar o terminar trabajos en la convocatoria de septiembre. Los trabajos se entregarán durante los primeros 10 dias de septiembre.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.