

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Formal methods for concurrent and reactive systems

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Formal methods for concurrent and reactive systems
Titulación	10AK - Master Universitario en Software y Sistemas
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Módulos	Modulo software
Materias	Análisis y verificación
Carácter	Optativa
Código UPM	103000632
Nombre en inglés	Formal methods for concurrent and reactive systems

Datos Generales

Créditos	4	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Software y Sistemas no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Software y Sistemas no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Foundations for programming languages

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Formal logic. Introductory courses on concurrency and concurrent programming. Very good base on programming.

General acquaintance with programming and programming languages is required. All students wishing to take this course are required to get in touch with the coordinator prior to enrolling to ensure that (s)he has a free slot and topic

Competencias

CEM1 - Identificar, a partir del estado de la cuestión, la presencia de problemas de investigación relacionados con la concepción, la construcción, el uso y la evaluación de sistemas sociotécnicos complejos que hagan un uso intensivo de software

CEM5 - Aportar soluciones a aquellos problemas abiertos relacionados con el ámbito de aplicación y los métodos, técnicas y herramientas de Verificación y Validación de Software

CG12 - Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites

CG13 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente.

CG14 - Conocimiento y comprensión de la informática necesaria para la creación de modelos de información, y de los sistemas y procesos complejos

CG4 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG7 - Especificación y realización de tareas informáticas complejas, poco definidas o no familiares

CG8 - Planteamiento y resolución de problemas también en áreas nuevas y emergentes de su disciplina

CG9 - Aplicación de los métodos de resolución de problemas más recientes o innovadores y que puedan implicar el uso de otras disciplinas

CGI20 - Adquirir conocimientos científicos avanzados del campo de la informática que le permitan generar nuevas ideas dentro de una línea de investigación.

CGI23 - Capacidad de leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico

Resultados de Aprendizaje

RA15 - Knowledge of techniques for proving code correctness

RA14 - Familiarity with the idea of design and implementation requirement

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Carro Liñares, Manuel (Coordinador/a)	2304	manuel.carro@upm.es	V - 15:00 - 19:00 Please send an e-mail to set up an appointment before going to the instructor's office.

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Profesorado Externo

Nombre	e-mail	Centro de procedencia
Sanchez, César	Cesar.sanchez@imdea.org	IMDEA Software Institute

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Background
 - 1.1. Automata
 - 1.2. Decidability
 - 1.3. Complexity
 - 1.4. Logics (syntax and semantics)
 - 1.5. Decision procedures
2. Models and semantics of reactive systems
 - 2.1. State transition systems
 - 2.2. Finite vs infinite state spaces
 - 2.3. Non-determinism
 - 2.4. Concurrency
 - 2.5. Synchrony vs. asynchrony
 - 2.6. Safety vs. liveness
 - 2.7. Refinement
 - 2.8. Real-time and hybrid systems
 - 2.9. Open systems
 - 2.10. Specification languages
 - 2.11. Temporal logics
3. Verification algorithms
 - 3.1. Temporal logic model checking
 - 3.2. Theory of omega automata
 - 3.3. Games
 - 3.4. Reachability
 - 3.5. State explosion
4. Verification techniques
 - 4.1. Deductive vs. algorithmic
 - 4.2. Symbolic model checking
 - 4.3. Space state reduction methods
 - 4.4. Compositional and hierarchical reasoning
 - 4.5. Over-approximation, under-approximation and refinement.

Cronograma

Horas totales: 36 horas

Horas presenciales: 36 horas (34.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 2	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial

Semana 8	Paper presentation and discussion Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas			Question and answer sessions; quizzes, tests. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9				Final presentation Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
2	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
3	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
4	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
5	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
6	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
7	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
8	Question and answer sessions; quizzes, tests.	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	12.5%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23
9	Final presentation	01:00	Evaluación sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No	100%		CG4, CG8, CG9, CEM1, CG7, CG12, CG13, CG14, CGI20, CGI23

Criterios de Evaluación

Students will be graded according to their participation in the classroom, exercises posed during the lectures, possible presentations they may be asked to do, and a final exam if deemed necessary.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Papers to read	Bibliografía	Will be given depending on the previous background of the students.

Otra Información

All students wishing to take this course are required to get in touch with the coordinator of the course prior to enrollment in order to verify whether the requirements for the course are met and to ensure that there are available slots for this course. **Please consult** <http://software.imdea.org/graduateschool> .