



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Métodos avanzados de ingeniería de software

Asignatura	Métodos avanzados de ingeniería de software			
Código	O06G150V01949			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Gómez Rodríguez, Alma María			
Profesorado	Borrajo Diz, María Lourdes Gómez Rodríguez, Alma María Rodríguez Martínez, Francisco Javier			
Correo-e	alma@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>La materia tiene carácter de introducción y profundización en la utilización de métodos basados en la teoría matemática para la definición y construcción de sistemas software.</p> <p>En la asignatura se tratará de conocer los principales métodos formales de definición y refinamiento de programas.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

## Competencias

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B10	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
C5	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
C12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
C13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
C26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
C29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse

C32	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
C35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
C36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
D1	I1: Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D3	I3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D5	I5: Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	I7: Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
D9	I9: Capacidad de tomar decisiones
D10	I10: Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
D15	P5: Capacidad de relación interpersonal
D16	S1: Razonamiento crítico
D18	S3: Aprendizaje autónomo
D19	S4: Adaptación a nuevas situaciones
D20	S5: Creatividad
D22	S7: Tener iniciativa y ser resolutivo

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Conocer y comprender las principales características de los métodos formales aplicados a las tareas de Ingeniería del Software.	A4	B10	C8 C12 C26 C35	D3 D9 D15
RA2: Comprender la importancia de utilizar un enfoque formal en el desarrollo de software de calidad.		A2	C29 C32 C35	D1 D3 D16
RA3: Especificar y modelar los requerimientos planteados por los usuarios utilizando lenguajes formales de especificación.		B2 B10	C5 C13 C26 C29 C35 C36	D5 D9 D10
RA4: Entender cómo los lenguajes de especificación formal permiten la verificación matemática de la especificación y el código y facilitan la generación automática de código.		B10	C29 C35	D1 D5 D10 D18 D19
RA5: Utilizar adecuadamente las herramientas de modelado formal en las actividades de especificación del software.	A2	B2	C5 C8 C13 C35 C36	D1 D5 D16 D20 D22
RA6: Comprender los conceptos asociados a la verificación formal		B10	C29	D7 D16
RA7: Ser capaz de validar una aplicación software formalmente descrita.		B10	C12 C29	D9 D16

### Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	Deficiencias de los enfoques menos formales. Conceptos de métodos formales. Decálogo de los métodos formales.

**MODELADO FORMAL DEL SOFTWARE**

Conceptos básicos.  
 Fundamentos lógicos.  
 Lenguajes de especificación formal: Z, VDM...  
 Estudio detallado del lenguaje de especificación Z.  
 Definiciones formales en Z.  
 Tipos Base.  
 Esquemas.  
 Conjuntos.  
 Relaciones.  
 Funciones.  
 Secuencias.  
 Bolsas.  
 Definición de operaciones.  
 Comprobaciones formales: Teorema de Inicialización y Precondiciones.

**VERIFICACIÓN FORMAL**

Código y Especificación: la comprobación formal de la implementación  
 Aplicación a todo el ciclo de vida.

**PROCESO DE DESARROLLO CON TECNICAS FORMALES.**

Cambios en el ciclo de vida debidos a la utilización de métodos formales  
 Aplicaciones de las técnicas formales.  
 La ingeniería del software de Sala Limpia.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	15	30	45
Trabajo tutelado	5	15	20
Presentación	6	12	18
Lección magistral	22	33	55
Examen de preguntas objetivas	1.5	4.5	6
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	4.5	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

	Descripción
Resolución de problemas	Aplicación de los contenidos teóricos a ejercicios prácticos semejantes a los que se encontrarían en el trabajo profesional.
Trabajo tutelado	Para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor en escenarios variados (académicos y profesionales). Está referida prioritariamente el aprendizaje de [cómo hacer las cosas]. Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Se basa en el aprendizaje independiente de los estudiantes y el seguimiento de ese aprendizaje por el profesor-tutor.
Presentación	Técnica de trabajo en grupo con la finalidad del estudio intensivo de un tema. El resultado final deberá ser un documento en el que se plasmen las conclusiones a las que se llegó. A continuación el alumnado realizará una exposición verbal en la presentan cuestiones, trabajos, conceptos, hechos o principios de forma dinámica; sometido a las preguntas de los compañeros y del profesor.
Lección magistral	Aprendizaje de los contenidos teóricos mediante el empleo de la pizarra, medios audiovisuales, etc.

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Se proporcionara a los alumnos seguimiento para la realización de los trabajos encomendados.

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Consistirá en el desarrollo de un proyecto práctico de forma autónoma, y la defensa ante el profesor del alumno. Este método de evaluación está asociado a los resultados de aprendizaje: RA3 y RA5. Estos trabajos se desarrollarán durante las prácticas que se imparten en inglés y la entrega se realizará en ese idioma.	20	A2 B10 C5 D1 C8 D3 C12 D5 C13 D9 C26 D16 C35 D18 C36 D20 D22

Presentación	Se realizará en grupo. Este método de evaluación está asociado a los resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA4. Estos trabajos se desarrollarán durante las prácticas que se imparten en inglés y la presentación se realizará en ese idioma.	30	A4	C8	D1 D3 D7 D15 D16 D20 D22	
Examen de preguntas objetivas	Se tratará de varias pruebas a lo largo del curso, que permitirán también un seguimiento de la evolución del alumno. Este método de evaluación está asociado a los resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA6, RA7.	25	A2	B2	C12 C32	D7 D9 D18
Examen de preguntas de desarrollo	La prueba constará de preguntas teóricas de razonar y ejercicios que el alumno tiene que desarrollar para demostrar los conocimientos adquiridos. Este método de evaluación está asociado a los resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA5, RA6, RA7.	25	A4	B10	C5 C29 C32	D1 D3 D10 D16 D18 D19

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Todos los alumnos que se presentan en cualquiera de las pruebas son considerados presenciales y por lo tanto deberán seguir el procedimiento de evaluación descrito anteriormente.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN NO ASISTENTES O PARA 2ª EDICIÓN DE ACTAS Y FIN DE CARRERA

Para los estudiantes no asistentes, en la edición de Julio y Fin de carrera, se realizará un examen único, en castellano y/o gallego, en el que se evaluarán todas las competencias de la materia. Esta prueba consistirá en la resolución de ejercicios breves y respuestas a cuestión cortas y/o respuesta múltiple, tanto de contenidos de teoría como de práctica.

### PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

La evaluación para asistentes se realizará en base a las metodologías docentes previamente descritas, con la ponderación que se fija. En cualquiera caso, se exige un mínimo de 4 en cada prueba para superar la materia. En caso de que no se supere dicha calificación mínima, la nota que figure en el acta será el menor de estos dos valores:

- El obtenido por la aplicación de la ponderación de los métodos de evaluación.
- El valor fijo 4.

### FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de evaluación serán las aprobadas por la Xunta de Centro de la ESEI y publicadas en la web oficial del Centro. El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI se encuentra publicado en la página web <http://www.esei.uvigo.es>

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

- Pressman, Roger S., **Ingeniería del Software: Un enfoque práctico**, 7, McGraw-Hill, 2010
- Spivey, J.M., **Understanding Z : a specification language and its formal semantics**, 1, Prentice-Hall, 1988
- Woodcock, Jim, **Using Z [Recurso de Internet] : specification, refinement, and proof**, 1, 1996

### Bibliografía Complementaria

- Rosalind Barden, Susan Stepney, and David Coope, **Z in Practice**, 1, Prentice-Hall, 1994
- John J. Marciniak, **Encyclopedia of software engineering**, 1, John Wiley & Sons, 1994
- Guttag & Horning, **Larch: Languages and tools for Formal Specification**, 1, Springer-Verlag, 1993
- <http://vl.fmnet.info/>, **Página de métodos formais.**,
- <http://vl.zuser.org/>, **Página de Z,**

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

- Ingeniería del software I/O06G150V01304
- Ingeniería del software II/O06G150V01403