

Enginyeria del Software I

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21290	• Troncal • Semestral	3er curs / 5è semestre	5

Professors:

<i>Nom</i>	<i>Dpt/Unitat</i>	<i>Despatx</i>	<i>Adreça e-mail</i>	<i>Telèfon</i>
Daniel Ponsa	Ciències de la Computació	S/246	daniel@cvc.uab.es	93 581 2440
Josep Lladós	Ciències de la Computació	S/247	Josep.Lladós@uab.cat	93 581 2403
David Gerónimo Javier Mateo	Ciències de la Computació	S/247 S/247	dgeronimo@cvc.uab.es Javier.Mateo@uab.es	

Objectius:

Un primer objectiu és donar una visió global i ordenada del procés de desenvolupament del software que no sigui simplement el de la programació --que constitueix, només, una fase dins de tot el procés de la enginyeria del software.

El temari es centra en les dues primeres etapes del cicle de vida del software: anàlisi i disseny. Per cada una de aquestes dues grans parts del curs estudiarem en detall la metodologia orientada a l'objecte. Ens centrarem bàsicament en l'estudi de UML com a llenguatge de modelat i RUP com a paradigma de desenvolupament. Tot això es complementarà amb l'estudi de casos pràctics.

L'objectiu és que l'alumne sigui capaç d'utilitzar aquestes metodologies per tal de realitzar l'anàlisi i el disseny de problemes reals, que li permetrà abordar la creació de software de manera rigorosa.

Coneixements

- Entendre què és el software, quins són els objectius que ens plantejem al desenvolupar un software i la problemàtica del associada al seu desenvolupament.
- Conèixer els principals paradigmes de desenvolupament del software.
- Aprendre què és l'anàlisi de requeriments i perquè és important. Abstracció i partició
- Aprendre què és el disseny. Com aconseguir un bon disseny. Modularitat efectiva.
- Introducció a l'UML: notació i construcció dels diagrames.
- Introducció a un procés de desenvolupament del software: RUP.

Habilitats

- A partir d'un problema obert enunciat en llenguatge natural, saber analitzar que ens esta demanant el client: crear un document d'especificació.
- A partir de la informació obtinguda en el document d'especificació modelar-ho a partir dels diferents diagrames de UML.
- Ser capaç de veure que a l'hora de modelar hi ha punts en que no disposem de tota la informació i per tant s'ha de tornar a analitzar el problema: Iterar.
- Portar a terme aquestes activitats en un context orientat a objecte: els models (diagrames) que obtenim son diferents punts de vista del mateix problema on cada un modela algun característica de les metodologies orientades a objecte.
- Consciència de que un Enginyer en Informàtica no és només un programador i de que desenvolupar software és molt més que programar.
- Saber buscar i seleccionar la informació necessària per assolir els objectius plantejats.

Competències

- Treball en equip.
- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat de resolució de problemes.
- Raonament crític.
- Motivació per la qualitat.
- Capacitat de resolució de problemes.
- Comunicació oral i escrita.
- Capacitat d'organització i planificació.
- Aprenentatge autònom.
- Lideratge

Capacitats prèvies:

Es requereix que l'alumne tingui coneixements i capacitats de:

- Coneixement de Programació.
- Coneixement dels principis basics dels llenguatges orientats a objecte.
- Estructures de dades bàsiques.

Aquests conceptes corresponen a continguts de les assignatures:

- Algorismes i programació
- Llenguatges de programació.
- Estructures de dades.

Continguts: (T:teoria, S:seminaris, PS: preparació de seminaris, LO:laboratori obert, E:estudi)

Temes		Hores de dedicació de l'estudiant					
Presentació de l'assignatura		T	S	PS	LO	E	Total
		1					1
Presentació dels continguts, normativa i desenvolupament de l'assignatura.							

1. Principis de l'Enginyeria del Software.	T	S	PS	LO	E	Total
	1				2	3

- **Definició i objectius de l'ES.** Definició de software. Característiques del software. Aplicacions del software. Definició d'ES. Objectius de l'ES.
- **Evolució del software.** Etapes. Crisi del software: problemes i causes.
- **Procés, mètode i eina.** Definicions. Activitats en el procés de desenvolupament del software.
- **Paradigmes del desenvolupament del software.** Model lineal seqüencial vs iteratiu.

2. Anàlisi de Requeriments del Software.	T	S	PS	LO	E	Total
	3	2	12		8	25

- **Introducció.** Tipus de requeriments. Tasques a realitzar.
- **Comprensió del problema.** Tècniques de comunicació. Principis de l'anàlisi.
- **Especificació de requeriments.** Propietats desitjables Estàndards. Revisió i validació.

3. Disseny del Software.	T	S	PS	LO	E	Total
	3	1	12		6	22

- **Introducció.** Procés de disseny. Disseny de dades, disseny arquitectònic, disseny de la interfície, disseny procedimental. Principis (objectius) del disseny.
- **Conceptes del disseny.** Abstracció. Modularitat. Refinament.
- **Disseny modular efectiu.** Independència funcional. Cohesió Acoblament. Heurístiques per a un disseny modular efectiu.

4. El Llenguatge Unificat de Modelat (UML)						T	S	PS	LO	E	Total
• Introducció. Visió general d'UML. Notació. • Model estructural. Classes. Relacions. Mecanismes comuns. Diagrames. Diagrames de classes. • Model de comportament. Interaccions. Casos d'ús. Diagrames de casos d'ús. Diagrames d'interacció. Diagrames d'activitats. Diagrames d'estats. • Model arquitectònic. Diagrames de components. Diagrames de desplegament. • Exemples. Anàlisi de casos d'estudi.						8	2	10	10	8	38

5. El Procés Unificat de Rational (RUP)						T	S	PS	LO	E	Total
						8	2	10	8	8	36

Metodologia docent:

L'assignatura d'Enginyeria del Software 1 té una forta component aplicada. Per aquest motiu, després d'introduir els conceptes teòrics fonamentals, l'assignatura es desenvolupa segons una metodologia ABP (Aprenentatge Basat en Problemes). D'aquesta manera, l'alumne adquirirà els coneixements a partir d'un cas pràctic (problema guia) de dimensió real. El problema guia dirigirà el procés d'aprenentatge al llarg del curs, de manera que el treball pràctic s'estructurarà entorn d'aquest cas. L'alumne haurà d'adquirir el perfil d'analista / arquitecte del software per prendre les decisions oportunes que concloguin en la construcció d'una proposta de disseny del sistema proposat. El professor farà el paper de tutor i, en situacions determinades, de client, fomentant simulacions de diàleg desenvolupador – client.

TEORIA:

Consisteix en classes magistrals amb material multimèdia disponible a la web de l'assignatura. L'objectiu principal d'aquestes classes és introduir les nocions bàsiques sobre els processos, mètodes i eines relatius a la visió del cicle de vida del software des d'un punt de vista d'enginyeria. S'exposarà quins són els principis i paradigmes de l'enginyeria del software. Es posarà especial atenció en els models orientat a objecte i en els processos iteratius i incrementals. Després d'un primer bloc introductori, es treballarà en les dues primeres etapes del cicle de vida del software: anàlisi de requeriments i disseny. Les classes de teoria han de permetre a l'alumne agafar una visió real del rigor, planificació i la sistemàtica que requereix el desenvolupament professional del software. Les classes de teoria es duran a terme en les 8 primeres setmanes de curs a raó de 3 hores presencials per setmana.

SEMINARIS:

Els seminaris tenen com objectiu complementar les classes magistrals amb treball pràctic a realitzar en un projecte de desenvolupament de software. S'organitzen en sessions específiques per cada grup de pràctiques (establert un cop iniciat el curs) i són el marc de treball on debatre, establir les bases i desenvolupar un problema guia donat. En aquestes sessions, els estudiants mostraran el seu progrés en el desenvolupament del problema guia, i rebran la tutorització necessària per tirar endavant aquest treball pràctic. En els seminaris es promou fonamentalment la capacitat d'anàlisi i síntesi, així com el raonament crític i la presa de decisions de l'alumne front a la resolució del problema guia.

S'han programat 7 seminaris al llarg del curs, de màxim una hora presencial cadascun. Els seminaris estan agrupats per activitats (cada activitat està dissenyada per treballar en una iteració del cas guia). En total hi ha 4 activitats (iteracions del problema guia). Cada activitat seguirà el cicle *anàlisi del problema – cerca d'informació – posada en comú / discussió – preparació de solució – presentació*. El darrer seminari de cada iteració serà també d'acceptació/avaluació de diferents materials a lliurar.

LABORATORIS / EINES SOFTWARE:

En l'àmbit professional el desenvolupament del software es du a terme amb l'ajut d'eines CASE (Computer Aided Software Engineering). Una eina CASE és una eina informàtica d'ajut a l'enginyer del software en les diverses etapes de desenvolupament. Pot ser una base de dades de recollida de requeriments, un editor gràfic per a la programació visual, una eina per monitoritzar l'execució de l'aplicació en l'etapa de proves, un gestor de la configuració, etc. En el cas d'ES1, s'utilitzaran eines CASE per dur a terme el problema guia en les seves etapes d'anàlisi i disseny.

ORGANITZACIÓ:

Cada **grup de classe** es divideix en **equips de treball** de 4 persones que treballaran conjuntament en el decurs del curs (seminaris i cas pràctic). Les sessions de **teoria** seran sessions plenàries a les que assistiran tots els alumnes (3 hores les setmanes en que es programi teoria, un total de 8 setmanes). Els **seminaris** es faran per equips de treball, de manera que les setmanes en que s'hagi programat seminari, cada equip assistirà a una sessió presencial d'una hora màxim d'entrevista amb el professor.

El quadres que es presenten al final d'aquesta secció il·lustren la distribució de sessions al llarg del curs i els seus continguts.

TEORIA								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20S-24S	27S-1O	4O-8O	11O-15O	18O-22O	25O-29O	1N-5N	8N-12N	15N-19N
			DL,DM			DL		
Presentació								
Intro ES								
Anàlisi	Anàlisi							
	Disseny	Disseny						
			UML	UML	UML			
						RUP	RUP	
								Exàmen(AI)
								Seminari 1 (comú)

CAS GUIA (AVALUACIÓ CONTINUADA)							
	Inici			Elaboració	Constr 1a Iter		
	10	11	12	13	14	15	16
	22N-26N	29N-3D	6D-10D	13D-17D	20D-24D	10G-14G	17G-21G
			DL,DM,DX		DJ,DV		
Modelat del Negoci							
Model de Casos d'Ús del Negoci i Model d'Objectes del Negoci							
Requisits							
Visió		✓					
Model de Casos d'Ús				✓			
Especificació de Casos d'Ús				✓			
Anàlisi / Disseny							
Model d'Anàlisi / Disseny					✓		
Model de Dades							
Implementació							
Prototipus d'Interfícies d'Usuari							
Proves							
Casos de Proves Funcionals							
Desplegament							
Model de Desplegament							
Gestió de Canvis i Configuració							
Gestió del projecte							
Pla de Desenvolupament del Software en versió 1.0							

Avaluació:

L'objectiu del procés d'avaluació és verificar que l'alumne ha assolit els coneixements i habilitats definits en els objectius de l'assignatura, així com les competències, aquests últimes en un grau compatible amb la situació d'aquesta assignatura en el cinquè quadrimestre de la titulació.

ACTIVITATS I INSTRUMENTS D'AVALUACIÓ:

L'avaluació es durà a terme en base a:

- el treball pràctic desenvolupat per l'alumne i inclòs en el seu porta-foli (resolució final de problema guia, material generat en les activitats dels seminaris),
- el grau d'implicació en els seminaris,
- els coneixements tecnològics assolits de la matèria a estudi.

Es contemplaran els següents instruments d'avaluació:

- **Avaluació individual (AI).** Prova escrita presencial per valorar el grau de coneixements assolits per l'alumne a nivell individual. Es realitzarà en hores de teoria, a la **9a setmana de curs**. (16/11/2010)
- **Avaluació col·lectiva** dels equips de treball (**AC**). Prova del rendiment conjunt dels diferents grups de treball per resoldre el problema guia i les diferents activitats presentades als seminaris. Consta de dos instruments:
 - o **AC1 (avaluació tècnica).** Documentació lliurada pels alumnes del seu treball pràctic. S'avaluarà la resolució tècnica del problema guia.
 - o **AC2 (avaluació de progrés i competències).** La defensa del treball per part dels alumnes en els lliuraments, el seguiment de l'evolució del treball i la participació activa en els seminaris. S'avaluarà a partir de les entrevistes amb el professor, proves escrites de curta durada, lliuraments o exposicions de problemes i casos plantejats en les activitats. Tot i que aquest instrument és d'avaluació col·lectiva, a criteri del tutor, pot ser corregit individualment en casos en què la participació de l'alumne destaquí (excés o defecte) respecte el seu grup.

Cal assenyalar que mentre els instruments AI i AC1 valoren el rendiment de l'alumne i el grau d'assoliment dels coneixements, l'instrument AC2 valora l'esforç de l'alumne.

INDICADORS I VALORACIÓ:

La qualificació final s'obtindrà segons el següent barem:

$$QF = 30\% AI + 70\% AC$$

$$AC = 60\% AC1 + 40\% AC2 \text{ (valorat per cada lliurament d'activitat)}$$

Per aprovar l'assignatura és necessari haver aconseguit una **puntuació mínima de 5** en els apartats de qualificació **AI**, **AC1** i **AC2**. A criteri del professor es podrà però establir compensacions entre les notes dels quatre lliuraments parcials de les activitats (corresponents a **AC**).

La data prevista per a l'examen final de l'assignatura (27/01/2011) servirà per:

- Recuperació de la nota d'avaluació individual AI (examen de teoria).
- Acceptació amb retard dels lliuraments corresponents a les activitats.

CASOS ESPECIAIS I RECUPERACIONS:

- Per als instruments d'avaluació col·lectiva (**AC**) **només hi ha una convocatòria anual**, i està basada principalment en l'avaluació continuada entorn del problema guia i les activitats dels seminaris a lliurar el darrer dia de cada activitat (4 lliuraments). En cas de no acceptació d'un lliurament o retard en els mateixos, els alumnes hauran de re-planificar el seu pla de treball, disposant com a temps addicional fins al dia de l'examen de gener de l'assignatura. Aquest retard implicarà penalitzacions en la nota.
- L'avaluació individual consistent en la prova escrita (**AI**) l'alumne tindrà oportunitat a una segona convocatòria. Per tant, les qualificacions d'AC obtingudes es guardaran fins aquesta segona convocatòria. Atès que la prova escrita es programa per la 9a setmana de curs (16/11/2010), la 2a convocatòria es programarà el dia de l'examen de la convocatòria final del primer trimestre (27/01/2011).
- Atès que l'assignatura se segueix en avaluació contínua, **no es programarà convocatòria de juny**. No es guardarà cap qualificació per al següent curs.

Bibliografia bàsica:

- X. Roca, J. Lladós. **Apunts d'enginyeria del software I**. Localitzables a la pàgina web de l'assignatura. Actualitzats Anualment.
- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. **El lenguaje unificado de modelado**. Addison-Wesley, 1999.
- I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. **El proceso unificado de desarrollo de software**. Addison-Wesley, 1999.
- J. Rumbaugh, I. Jacobson, G. Booch. **El lenguaje unificado de modelado: manual de referencia**. Addison-Wesley, 1999.
- T. Quatrani. **Visual modeling with Rational Rose 2000 and UML**. Addison-Wesley, 2000.
- P. Krutchen. **The Rational Unified Process. An introduction**. Addison-Wesley, 2000.
- R. Pressman, **Ingeniería del software, un enfoque práctico**. Mc Grah-Hill, 4a ed., 1997.

Bibliografia complementària:

- E. Yourdon, **Análisis estructurado moderno**. Prentice-Hall, 1993.
- J. Lladós, X. Roca. **Problemes d'enginyeria del software I**. Servei de Publicacions UAB, 1995.
- B. Mynatt, **Software engineering with student project guidance**. Prentice-Hall, 1990.
- M.G. Piattini, J.A. Calvo-Manzano, J. Cervera, L. Fernández. **Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión**. Ra-Ma, 1996.
- G. Booch, **Object oriented design with applications**. The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1990.
- Yourdon Inc., **Yourdon systems method model-driven systems sevelopment**. Prentice Hall, 1993.
- T. DeMarco, **Structured analysis and system specification**. Yourdon Press, 1979.
- I. Sommerville, **Software engineering**. 3er i 4a Ed., Addison-Wesley, 1992.
- P. Jalote. **An integrated approach to software engineering**. Springer-Verlag, 1991..
- P. Coad, E. Yourdon, **Object-oriented analysis**. Yourdon Press, 1991.

Enllaços web:

- Pàgina web de l'assignatura: <http://www.cvc.uab.es/shared/teach/a21290/c21290.htm>