

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34662
Nom: Enginyeria del programari II
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

| Titulació | Centre | Curs | Període |
|--|--------------------------------------|------|---------------------|
| 1400 - Grau Eng.Informàtica | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 3 | Primer quadrimestre |
| 1936 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Informàtica | Facultat de Ciències Matemàtiques | 4 | Primer quadrimestre |

MATÈRIES

| Titulació | Matèria | Caràcter |
|--|--|-------------|
| 1400 - Grau Eng.Informàtica | Ingeniería del Software y Gestión de Proyectos | OBLIGATÒRIA |
| 1936 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Informàtica | Quart curs | OBLIGATÒRIA |

COORDINACIÓ

GIL PASCUAL MIRIAM

RESUM

L'assignatura Enginyeria del Programari II forma part de la matèria Enginyeria del Programari i Gestió de Projectes. L'objectiu general d'aquesta assignatura és ampliar els continguts ampliat en l'assignatura Enginyeria del Programari I. En concret, emmarcant-los dins de la metodologia MÉTRICA versió 3, i introduint les metodologies àgils, les proves de programari, els processos de manteniment i reenginyeria de sistemes d'informació, i descrivint una sèrie d'activitats de tipus organitzatiu o de suport al procés de desenvolupament i als productes, que en cas d'existir en l'organització s'hauran d'aplicar per enriquir o influir en l'execució de les activitats dels processos principals de la metodologia de desenvolupament de programari i que si no existeixen caldrà realitzar per complementar i garantir l'èxit del projecte desenvolupat (Gestió de la configuració del programari, Gestió i assegurement de la qualitat).

En termes generals, els objectius de l'assignatura són:

- Donar a conèixer a l'alumnat la visió general del procés de desenvolupament de sistemes d'informació, explicant les característiques pròpies dels processos de manteniment i reenginyeria de sistemes



d'informació.

- Presentar les activitats de tipus organitzatiu o de suport associades al procés de desenvolupament de programari que s'han d'aplicar per enriquir o influir en l'execució de les activitats dels processos principals de la metodologia de desenvolupament.
- Donar a conèixer a l'alumnat les metodologies àgils i com s'implementen en el desenvolupament de programari enfront de les metodologies tradicionals.
- Donar a conèixer la necessitat de mantenir la integritat dels productes que s'obtenen al llarg del desenvolupament dels sistemes, garantint que no es realitzen canvis incontrolats i que tots els participants disposen de la versió adequada dels productes que manegen.
- Proporcionar a l'alumnat un marc comú de referència per a la definició i posada en marxa de plans específics d'assegurament de qualitat aplicables a projectes concrets.
- Conscienciar a l'alumnat de la necessitat d'incorporar el procés de proves de programari per garantir la qualitat i fiabilitat dels productes de programari en el desenvolupament de projectes.
- Presentar a l'alumnat les tècniques més freqüents per a la mesura i l'estimació en projectes de programari durant el seu desenvolupament i manteniment.
- Donar a conèixer la importància de les arquitectures de programari com a estructures fonamentals que proporcionen un marc per al disseny i desenvolupament de sistemes de programari.

Des del punt de vista docent, l'assignatura té un plantejament fonamentalment pràctic i està enfocada al desenvolupament d'habilitats pràctiques per a l'enginyer que haurà d'utilitzar en el seu desenvolupament professional com a cap de projectes, o formant part de l'equip de projecte. Per a això haurà d'adquirir una sèrie d'habilitats relacionades amb la gestió, tant de recursos materials com humans, i amb la descomposició de tasques.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Com el seu nom indica l'assignatura Enginyeria del Programari II té una connexió molt directa amb els coneixements que s'imparteixen en l'Enginyeria del Programari I, sent recomanat haver cursat prèviament dita assignatura. Més concretament, l'assignatura es recolza en els següents conceptes que es suposaran ja coneguts:



- Especificació i modelització de requisits del programari
- Anàlisi del sistema (modelatge de casos d'ús, classes, etc)
- Disseny del sistema (modelatge de diagrama de classes, diagrama de seqüència, diagrama d'estats, etc.)
- Implementació del sistema a partir dels models de disseny.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1400 - Grau Eng. Informàtica

G10 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs d'informàtica, d'acord amb els coneixements adquirits segons les competències específiques establertes.

G2 - Capacitat per dirigir les activitats objecte dels projectes de l'àmbit de la informàtica d'acord amb els coneixements adquirits segons les competències específiques establertes.

G3 - Capacitat per dissenyar, desenvolupar, avaluar i assegurar l'accessibilitat, l'ergonomia, la usabilitat i la seguretat dels sistemes, dels serveis i de les aplicacions informàtiques, així com de la informació que gestionen.

G5 - Capacitat per concebre, desenvolupar i mantenir sistemes, serveis i aplicacions informàtiques usant els mètodes de l'enginyeria del programari com a instrument per a l'assegurament de la seua qualitat, d'acord amb els coneixements adquirits segons les competències específiques establertes.

G6 - Capacitat per concebre i desenvolupar sistemes o arquitectures informàtiques centralitzades o distribuïdes integrant maquinari, programari i xarxes d'acord amb els coneixements adquirits segons les competències específiques establertes.

G9 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, autonomia i creativitat. Capacitat per saber comunicar i transmetre els coneixements, les habilitats i les destreses de la professió d'enginyer tècnic en informàtica.

R16 - Coneixement i aplicació dels principis, de les metodologies i dels cicles de vida de l'enginyeria de programari.

R18 - Coneixement de la normativa i la regulació de la informàtica en els àmbits nacional, europeu i internacional.

R1 - Capacitat per dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics, assegurant-ne la fiabilitat, la seguretat i la qualitat, d'acord amb principis ètics i amb la legislació i la normativa vigents.

R2 - Capacitat per planificar, concebre, desplegar i dirigir projectes, serveis i sistemes informàtics en tots els àmbits, liderant-ne la posada en marxa i la millora contínua i valorant-ne l'impacte econòmic i social.

R3 - Capacitat per comprendre la importància de la negociació, els hàbits de treball efectius, el lideratge i les habilitats de comunicació en tots els entorns de desenvolupament de programari.

SI3 - Capacitat per participar activament en l'especificació, el disseny, la implementació i el manteniment dels sistemes d'informació i comunicació.



TI2 - Capacitat per seleccionar, dissenyar, desplegar, integrar, avaluar, construir, gestionar, explotar i mantenir les tecnologies de maquinari, programari i xarxes, dins els paràmetres de cost i qualitat adequats.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Metodologies de programari: MÈTRICA versió 3

- 1.1. Introducció a MÈTRICA versió 3
- 1.2. Processos principals
- 1.3. Activitats dels processos
- 1.4. Interfícies del desenvolupament de programari
- 1.5. Participants

2. Metodologies àgils: Històries d'usuari

- 2.1. Introducció a SCRUM
- 2.2. Definició de requisits: Històries d'usuari
 - 2.2.1. Mètodes per a la captació i representació
 - 2.2.2. Informació necessària
 - 2.2.3. Descripció de la història
 - 2.2.4. Estimació i valoració d'una història
 - 2.2.5. Priorització de les històries
 - 2.2.6. Criteris de validació i qualitat
 - 2.2.7. Històries tècniques

3. Gestió de la configuració del programari

- 3.1. Introducció
- 3.2. Elements de la gestió de configuracions
- 3.3. Activitats de la gestió de configuracions del programari
 - 3.3.1. Control de canvis
 - 3.3.2. Control de versions
 - 3.3.3. Construcció del sistema
 - 3.3.4. Gestió de lliuraments
 - 3.3.5. Gestió d'incidències i problemes
- 3.4. Eines

4. Arquitectures de programari

- 4.1. Introducció a les arquitectures de programari
- 4.2. Estils arquitectònics
- 4.3. Principis de disseny en arquitectures de programari
- 4.4. Eines i tècniques de modelatge

5. Proves del programari

- 5.1. Introducció
- 5.2. Tècniques de proves
- 5.3. Estratègies de prova del programari
 - 5.3.1. Proves unitàries



- 5.3.2. Proves d'integració
- 5.3.3. Proves del sistema
- 5.3.4. Proves d'acceptació
- 5.4. Depuració del programari

6. Mesurament del programari

- 6.1. Mesurament del programari
- 6.2. Mesures del producte
- 6.3. Mesures del procés i dels recursos
- 6.4. Metodologies i estàndards per a la mesura

7. Evolució del programari

- 7.1. Evolució del programari
- 7.2. Dinàmica de l'evolució
- 7.3. Manteniment del programari
- 7.4. Tipus de manteniment
- 7.5. Costos del manteniment
- 7.6. Predicció del manteniment
- 7.7. Mètriques en el manteniment
- 7.8. Solucions al manteniment
 - 7.8.1. Activitats principals i costos
 - 7.8.2. Enginyeria inversa, reenginyeria i refactorització

8. Qualitat del programari

- 8.1. Introducció
- 8.2. Estàndards de qualitat
- 8.3. Qualitat del producte
- 8.4. Qualitat del procés
 - 8.4.1. Assegurament de la qualitat
 - 8.4.2. El model CMMI
 - 8.4.3. Model SPICE: estàndard ISO/IEC 15504
 - 8.4.4. ISO 9000
- 8.5. Inspeccions i auditories

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|---------------------|--------------|
| Teoria | 30,00 |
| Pràctiques a l'aula | 10,00 |
| Laboratori | 20,00 |
| Total hores | 60,00 |

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|---------------------------------|-------|
| Assistència a altres activitats | 0,00 |



| | |
|--|--------------|
| Elaboració de treballs individuals o en grup | 30,00 |
| Estudi i treball autònom | 20,00 |
| Preparació de classes | 25,00 |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 15,00 |
| Resolució de casos pràctics | 0,00 |
| Total hores | 90,00 |

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant dels següents eixos: lliçons teòriques, sessions de problemes i exercicis pràctics, sessions de laboratori i activitats i treballs de caràcter pràctic que haurà de realitzar l'alumnat de manera individual i en xicotets grups amb l'objectiu de plasmar els coneixements adquirits durant les lliçons de teoria i problemes.

- **Lliçons teòriques.** En les classes teòriques es desenvoluparan els continguts fonamentals de l'assignatura, proporcionant una visió global i integradora, i analitzant amb major detall els aspectes clau i de més complexitat. Per a això s'utilitzaran mitjans audiovisuals (com ara presentacions, transparències, pissarra i altres), fomentant en tot moment la participació de l'alumnat.

- **Exercicis pràctics i problemes.** Les classes teòriques es complementaran amb activitats pràctiques i resolució de problemes a l'aula amb l'objectiu de verificar i reforçar els conceptes bàsics exposats amb anterioritat. Es planificaran diversos tipus d'activitats i problemes:

- **Activitats individuals:** Que seran realitzades de manera individual per l'alumnat amb la finalitat de valorar la comprensió individual de la matèria. Es fomentarà la participació activa de l'estudiantat, que s'encarregarà de l'explicació i correcció en la pissarra i serà responsable de resoldre els dubtes que tinguen les seues companyes i companys.
- **Activitats en xicotets grups:** Els problemes plantejats seran resolts per grups d'alumnes de forma conjunta amb l'objectiu de fomentar el treball en grup i l'anàlisi col·lectiva de diferents enfocaments.

- **Sessions de laboratori.** Consistiran en la resolució de problemes relacionats amb els continguts teòrics mitjançant programes informàtics, amb la finalitat que l'alumnat conega de manera pràctica alguna de les eines CASE que implementen les metodologies de desenvolupament i manteniment de programari. Aquestes sessions de laboratori estaran organitzades al voltant de xicotets grups de treball formats, com a màxim, per cinc persones.

- **Treball personal de l'estudiantat.** Consistirà en la realització de treballs, qüestions i problemes proposats pel professorat per a fora de l'aula, així com en la preparació prèvia de les classes, la lectura de textos recomanats i la preparació d'exàmens (estudi). Aquestes activitats es realitzaran de manera individual i pretenen potenciar el treball autònom. Part d'aquestes activitats tindrà caràcter voluntari com a formació complementària de l'assignatura.

- **Treball en xicotets grups.** A l'inici de l'assignatura s'establiran grups reduïts de 3 o 4 persones que es mantindran fixos durant tot el curs. Aquests grups hauran de realitzar treballs o resoldre problemes fora de l'aula, amb l'objectiu de complementar el treball individual i fomentar la capacitat d'integració en grups de



treball. La naturalesa d'aquests treballs serà diversa, però inclourà la presentació d'una memòria del treball realitzat, l'exposició en classe d'aquest treball i la participació com a avaluadors dels treballs presentats per altres grups.

- **Tutories.** L'alumnat disposarà d'un horari de tutories la finalitat de les quals serà resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari de dites tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més, tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l'ús de l'eina "Aula Virtual" que proporciona la Universitat de València.

AVALUACIÓ

L'avaluació de coneixements es realitzarà de dues formes:

1) AVALUACIÓ CONTÍNUA

Mètode recomanat per a l'alumnat. Es valoren els següents factors per obtenir la nota final:

- 60% de coneixements teòrics i problemes (TEO).
- 25% del laboratori (LAB)
- 15% dels treballs addicionals (TRA)

Serà necessari que la nota final sigui igual o superior a 5 per aprovar.

a) Coneixements teòrics i problemes (TEO).

La nota de coneixements teòrics i problemes es valoren en funció dels següents factors:

- 80% DE PROVES INDIVIDUALS OBJECTIVES. Durant el curs es realitzaran diferents proves escrites sobre coneixements teòrics i problemes. Serà necessari obtenir una nota superior o igual a 5 en cada prova perquè pugui compensar. En l'examen final de la primera convocatòria hauran de recuperar-se aquelles parts que no s'hagin superat en les proves parcials.
- 20% DE PROBLEMES. S'avaluaran els diferents problemes que es proposin a l'alumnat, ja sigui per fer a classe o a casa. Aquesta activitat no és recuperable.

b) Laboratori (LAB).

La nota de laboratori s'obtéindrà de fer la mitjana la nota obtinguda en les N sessions pràctiques. Per poder obtenir la nota del laboratori serà necessari haver presentat totes les pràctiques i haver assistit a un mínim 80% de les classes. Serà necessari obtenir una nota superior o igual a 4,5 en cada sessió de laboratori



perquè aquesta part es pugui compensar.

c) Treballs addicionals (TRA).

La nota de treballs addicionals s'obtindrà de la mitjana de les notes obtingudes en cada un dels treballs pel pes assignat a cada treball. La nota de cada treball s'obtindrà en funció de la memòria escrita, i opcionalment es podrà valorar l'exposició pública del treball realitzat.

2) SISTEMA D'AVUACIÓ ÚNICA I SEGONA CONVOCATÒRIA

Aquest mètode s'aplica a qualsevol alumna o alumne que, per un motiu raonat i admès pel professorat, no pugui assistir amb regularitat a les classes i en la segona convocatòria.

Es valoren els següents factors per obtenir la nota final:

- 60% de coneixements teòrics i problemes (TEO).
- 25% del laboratori (LAB)
- 15% dels treballs addicionals (TRA)

Serà necessari que la nota final sigui igual o superior a 5 per aprovar.

a) Coneixements teòrics i problemes (TEO).

La nota de coneixements teòrics i problemes es valoren mitjançant un únic examen, no tenint-se en compte altres factors com l'assistència o els exercicis de problemes realitzats durant el curs. Serà necessari obtenir una nota superior o igual a 5 perquè pugui compensar.

b) Laboratori (LAB).

La nota de laboratori s'obtindrà de fer la mitjana la nota obtinguda en les sessions pràctiques, que hauran d'haver estat lliurades, encara que no s'hagi assistit a les sessions de laboratori. Serà necessari obtenir una nota superior o igual a 4,5 en cada sessió de laboratori perquè aquesta part es pugui compensar.

c) Treballs addicionals (TRA).

La nota de treballs addicionals s'obtindrà de la mitjana de les notes obtingudes en cada un dels treballs pel pes assignat a cada treball. La nota de cada treball s'obtindrà en funció de la memòria escrita, i opcionalment es podrà valorar l'exposició pública del treball realitzat.

En qualsevol cas, l'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb el Reglament d'avaluació i qualificació de



la Universitat de València per a títols de grau i de màster, aprovat en la sessió del Consell de Govern de 30 de maig de 2017 (ACGUV 108/2017). Així mateix, la còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](#)).

BIBLIOGRAFIA

- Sommerville, I. (2016). Software Engineering (10th ed.). Pearson.
- Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. 4th edition, Project Management Institute (2008), ISBN: 19-33890517
- Sanchez, S; Sicilia, M.A; Rodriguez, D. Ingeniería del Software un enfoque desde la guía SWEBOK. Gaceta grupo editorial; ISBN: 978-8492812400
- Ministerio de Administraciones Públicas. (2001). Métrica versión 3. Madrid: Secretaría de Estado para la Administración Pública.
- Menzinsky, A.; López, G.; Palacio, J.; Scrum Master: Temario troncal 1. Versión 3.052 (junio 2021) Lubaris Info 4 Media S.L (<https://www.scrummanager.net/bok/>)
- Menzinsky, A.; López, G.; Palacio, J.; Historias de usuario: Ingeniería de requisitos ágiles. Versión 3.0 (Septiembre 2020) Lubaris Info 4 Media S.L (<https://www.scrummanager.net/bok/>)
- Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012). Software Architecture in Practice (3rd ed.). Addison-Wesley
- Pressman, R. S. (2014). Software Engineering: A Practitioner's Approach (8th Edition). McGraw-Hill Education.
- Piattini, M., García, F., Garzas, J., Genero, M. (2008). Medición y Estimación del Software: Técnicas y Métodos para Mejorar la Calidad y Productividad. Ra-Ma.
- Piattini, M., García, F., Caballero, I. (2006). Calidad de los Sistemas Informáticos. Ra-Ma.