

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: MARTA ISABEL TARRÉS PUERTAS

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. Capacitat per a comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional així com la seva aplicació al tractament automàtic de la informació mitjançant sistemes computacionals i l'aplicació a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
2. El coneixement de les estructures de dades més habituals i la capacitat d'usar-les de forma escaient en problemes reals. La capacitat de dissenyar estructures de dades específiques quan els problemes així ho requereixin.
3. La capacitat d'analitzar, dissenyar i mantenir aplicacions informàtiques així com el coneixement dels principis i eines de l'enginyeria del software i la seva aplicació.
4. El coneixement i la capacitat d'usar les eines i instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.

#### Transversals:

5. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
7. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

### Metodologies docents

L'assignatura s'estructura en dues classes de dues hores per setmana. D'aquestes quatre hores presencials setmanals una es dedica a presentar els principals continguts de manera expositiva, la segona a la resolució de problemes sota demanda de l'estudiantat i les dues restants a resoldre problemes pràctics en el laboratori informàtic.

A l'estudiant se li indiquen setmanalment les tasques d'estudi i solució de problemes que cal que faci. Aquestes tasques s'aconsella fer-les, si més no parcialment, treballant en equip. Periòdicament s'avalua el progrés de cada estudiant individualment.

L'assignatura també incorpora un projecte de desenvolupament de programari d'una mida mitjana que cal treballar en equip.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Després de superar aquesta assignatura l'estudiant ha de:

1. Saber planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

2. Saber identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
3. Poder dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
4. Poder aplicar els procediments algorítmics fonamentals a la resolució de problemes fent ús dels llenguatges d'alt nivell.
5. Conèixer les estructures de dades més habituals i poder usar-les de forma escaient en problemes reals de complexitat moderada.
6. Estar capacitat per a dissenyar estructures de dades específiques de complexitat mitjana.
7. Conèixer el concepte de complexitat computacional i ser capaç de calcular la complexitat en temps i espai pel cas pitjor d'algoritmes simples.
8. Conèixer els principis i algunes eines de verificació i validació de programari i ser capaç d'aplicar-les a problemes reals.
9. Poder redactar memòries tècniques senzilles, també en una tercera llengua, i presentar-les oralment.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

### Continguts

#### TEMA 1: Classes d'objectes

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

S'inicia a l'estudiantat a l'ús de les classes d'objectes com a forma d'organitzar el codi de les aplicacions. Això comporta abordar els aspectes sintàctics i semàntics d'aquestes construccions. Es presenten d'una manera molt tímida algunes qüestions relacionades amb el disseny orientat a objectes i un subconjunt de la notació UML per expressar un diagrama de classes.

Paraules clau: Classe, mètode, constructor, herència, redefinició, mètode estàtic, objecte, encapsulament.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

#### TEMA 2: Recursivitat

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

S'inicia a l'estudiant en l'ús de la recursivitat. L'objectiu és que l'estudiant entengui la recursivitat com una forma d'expressió més natural per a certs tipus d'algoritmes i sigui capaç d'aplicar-la en casos senzills. Sense aprofundir en el tema, ha de conèixer la relació existent entre l'expressió recursiva i iterativa d'un algoritme.

Paraules clau: Recursivitat, case base, cas general, disseny recursiu.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

#### TEMA 3: Estructures de dades

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Aquest tema se centra en les estructures de dades més comunes: piles, cues, llistes, diccionaris, conjunts, arbres i grafs i el seu ús en la solució de problemes. L'enfoc s'orienta eminentment en l'ús de les estructures habituals per representar dades estructurades i les implicacions de la representació triada en els programes que després han de manipular-les.

Amb un èmfasi menor, també s'aborden algunes referents a la implementació d'estructures.

Paraules clau: Pila, cua, llista, conjunt, diccionari, arbre, graf, operació, implementació, especificació, recorregut, eficiència de les operacions, eficiència en espai, ..

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

#### TEMA 4: Introducció a l'enginyeria del software

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

El desenvolupament de software com a procés d'enginyeria. Els principals trets del procés de desenvolupament. El desenvolupament en equip i les eines de suport. Testing de software: abast, tècniques i eines. Paraules clau: Enginyeria de software, problemes en el desenvolupament de software, models de desenvolupament, desenvolupament cooperatiu, testing.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

### TEMA 5: Complexitat algorítmica

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Noció de complexitat en temps i espai. Mesura de la complexitat i paràmetres que intervenen. Complexitat en cas pitjor. Jerarquia de complexitats. La tirania de la complexitat. Problemes difícils i concepte de dificultat. El paper de la constant en la realitat. Mesura estadística del cost.

Paraules clau: Cost en temps i espai. Mesura del cost. Complexitat en cas pitjor. Ordre d'una funció i notació Big O. Jerarquia de complexitats.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

### Planificació d'activitats

<b>ACTIVITAT 1: EXAMEN</b>	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
Descripció: L'assignatura contempla un examen final que consisteix en un conjunt d'exercicis a resoldre individualment sobre paper sense suport de cap tipus de material i en un temps afitat. Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es lliura la solució individual de l'examen i s'avalua aquesta.	
<b>ACTIVITAT 2: ESTUDI DE CONTINGUTS</b>	Dedicació: 25h Aprenentatge autònom: 25h
Descripció: L'estudi dels continguts és l'activitat individual o col.lectiva que condueix a entendre i assumir els coneixements, vocabulari i tècniques que formen part dels continguts de l'assignatura. Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Col.lecció de problemes de l'assignatura.	
<b>ACTIVITAT 3: CLASSE EXPOSITIVA</b>	Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 12h
Descripció: Són classes presencials específicament dedicades a la comprensió dels continguts de l'assignatura. Són classes amb baixa participació dels estudiants. Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Bibliografia bàsica. - Col.lecció de problemes de l'assignatura.	
<b>ACTIVITAT 4: CLASSE DE PROBLEMES</b>	Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 12h
Descripció: Són classes presencials específicament dedicades a la resolució de problemes. Es fan en un aula ordinària i són complementàries de l'activitat al laboratori. Són classes que requereixen la participació dels estudiants. Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Bibliografia bàsica. - Col.lecció de problemes de l'assignatura.	

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

<b>ACTIVITAT 5: CLASSE DE LABORATORI</b>	Dedicació: 41h Grup petit/Laboratori: 26h Aprentatge autònom: 15h
<p><b>Descripció:</b>  L'estudiant té com a objectiu la solució de petits exercicis que complementen els continguts i col.laboren en la millor comprensió d'aquests. Els exercicis es realitzen al laboratori i comporten la implementació real de programes sobre el computador i la seva comprovació.  L'activitat pot comportar l'acabament dels exercicis en temps d'aprenentatge autònom.</p> <p><b>Material de suport:</b>  Els materials de suport són:  - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).  - Col.lecció de problemes de l'assignatura.  - Manuals del programari utilitzat.  - Bibliografia bàsica.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b>  Quinzenalment, l'estudiant, de manera individual fa un petit exercici lliurable que avalua els seus progressos en aquesta activitat. L'exercici es realitza dins del temps de la mateixa activitat.</p>	
<b>ACTIVITAT 6: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES</b>	Dedicació: 30h Aprentatge autònom: 30h
<p><b>Descripció:</b>  És una activitat que fa l'estudiant autònomament i que consisteix en la solució de problemes de programació, generalment sense ser necessari el suport del computador.</p> <p><b>Material de suport:</b>  Els materials de suport són:  - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).  - Col.lecció de problemes de l'assignatura.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b>  L'activitat comporta el lliurament durant el curs d'alguns problemes que es corregeixen convenientment i formen part de l'avaluació de l'assignatura.</p>	
<b>ACTIVITAT 7: PROJECTE</b>	Dedicació: 28h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 20h
<p><b>Descripció:</b>  L'assignatura requereix realitzar un projecte de programació de mida mitjana. El projecte consisteix en la implementació i test d'un programa el disseny del qual ve donat per l'enunciat. Aquesta activitat es realitza en grup i comporta, a més, la escriptura d'un informe tècnic sobre el programa. Aquesta activitat té natura de síntesi de tots els coneixements de l'assignatura.</p>	

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

### Material de suport:

Els materials de suport són:

- Servei de laboratori informàtic del CCEPSEM.
- Enunciat i guió del projecte.
- Exemple d'informe.
- Apunts personals i resta de material de suport del curs.

### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Com a resultat de l'activitat es lliuren:

1. L'informe del projecte.
2. El codi font resultat del projecte.

El lliurament es realitza amb la presència de tot l'equip de treball. S'avalua l'informe i el resultat a que s'ha arribat en la confecció del projecte.

## Sistema de qualificació

La qualificació es realitza en base a 3 elements:

1. L'avaluació del treball autònom de l'estudiant (A). Aquesta component conté tant el progrés fet en els aspectes teòrics com en els pràctics. La seva mesura es realitza a base d'exercicis obligatoris entregats durant el curs.
2. L'avaluació del projecte (P). Es realitza a partir d'una entrega presencial del projecte de curs que pot comportar una presentació pública i la confecció d'una memòria.
3. L'avaluació final (F). Es fa a través d'un examen final que té natura global i integra tots els coneixements i destreses adquirits durant el curs.

A partir d'aquests elements es calcula la nota final amb les següents ponderacions:

$$\text{Final} = 0:35A + 0:25P + 0:40F$$

## Normes de realització de les activitats

Les activitats es realitzaran seguint els usos i costums del treball acadèmic i, particularment, es respectaran les següents pautes:

1. Aquelles activitats que siguin explícitament declarades com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col.laboració per part d'altres persones.
2. Les dates, formats i altres condicions de lliurament que es fixin seràn d'obligat compliment.
3. L'ús del laboratori informàtic es reservarà exclusivament per a les activitats acadèmiques i en cap cas se'n podrà fer un ús abusiu.

## 330219 - TP - Tecnologia de Programació

### Bibliografia

#### Bàsica:

Downey, A. Python for software design: how to think like a computer scientist. Cambridge: Cambridge University, 2009. ISBN 9780521725965.

Miller, Bradley N.; Ranum, David L. Problem solving with algorithms and data structures using Python. Wilsonville, OR: Franklin, Beedle & Associates, 2006. ISBN 9781590280539.

Necaise, Rance D. Data structures and algorithms using Python. Hoboken: Wiley, 2011. ISBN 9780470618295.

#### Complementària:

Metha, D. P.; Sahni, S., ed. Handbook of data structures and applications. Boca Raton, Fla: Chapman and Hall/CRC, 2005. ISBN 1584884355.

Sommerville, I. Software engineering. 9th ed. Boston: Pearson / Addison Wesley, 2011. ISBN 9780137053469.