

Guia docent 330509 - FI - Fonaments d'Informàtica

Última modificació: 05/05/2020

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Tarrés Puertas, Marta Isabel

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE3. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Genèriques:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

Transversals:

1. 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.
2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
3. 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.
4. 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.

Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura s'estructura en dues classes de dues hores per setmana (EXP, PS). 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 (RP) i les dues restants a resoldre problemes pràctics en el laboratori informàtic (TP, L/T). A l'estudiant se li indiquen setmanalment les tasques d'estudi i solució de problemes que cal que faci (TD). Aquestes tasques s'aconsella fer-les, si més no parcialment, treballant en equip (EA). 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 (PA, PR).

- MD1 Classe magistral o conferència (EXP)
- MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)
- MD3 Treballs pràctics en laboratori o taller (TP)
- MD4 Treball teòric-pràctic dirigit (TD)
- MD5 Projecte, activitat o treball reduït (PR)
- MD6 Projecte o treball ampli (PA)
- MD7 Activitats d'Avaluació (EV)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Després de superar aquesta assignatura l'estudiant ha de:

1. Saber aplicar els conceptes fonamentals de programació de computadors.
2. Demostrar destresa en la utilització de les tècniques i les eines bàsiques de la programació.
3. Tenir capacitat per a resoldre problemes mitjançant el desenvolupament de programes de complexitat petita i mitjana.
4. Tenir capacitat d'abstracció en la utilització de models per la resolució de problemes reals.
5. Saber planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
6. 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.
7. 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.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció a la programació

Descripció:

En una revolada cal que l'estudiant entri per la via directa al món de la programació. Per tant cal introduir aquest en els conceptes més bàsics, sense aprofundir excessivament, de manera que tingui un primer contacte amb la programació. No es busca una comprensió sòlida sinó més aviat que, des de l'experimentació, adquireixi una sèrie d'eines que després li permetin avançar més de pressa.

Paraules clau: Computador, programa, algoritme, error de programació (bug), llenguatge de programació, portabilitat, intèrpret, shell, script, debugació, errors sintaxi, errors execució, errors semàntics, valor, variable, tipus, assignació, entrada, sortida, lectura, escriptura, sentència, mot reservat, expressió, operador, operand, precedència, avaluació, composició de sentències, funció, capçalera, cos, crida, paràmetres, valor de retorn, localitat.

Objectius específics:

Un cop consolidat el tema:

1. L'estudiant/a ha de ser capaç de resoldre petits problemes de programació i implementar les solucions usant l'intèrpret interactivament o en mode comanda. Les solucions a aquests problemes poden contenir variables, expressions, entrada, sortida i funcions.
2. L'estudiant/a ha d'estar familiaritzat amb l'entorn de treball en el laboratori i ser capaç d'implementar les solucions als problemes que s'esmenten en el punt anterior, provar-les i depurar-les mínimament de manera autònoma.
3. L'estudiant/a ha de comprendre els conceptes clau del tema. Això comporta saber-los identificar (si s'escau) i comprendre lectures i reflexions en que aquests conceptes hi participin.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 2: Condicionals i iteracions

Descripció:

En aquest cas, els elements bàsics que s'estudien són les construccions alternativa i iterativa principalment.

Paraules clau: Mòdul, tipus i valors booleans, expressions booleans, operadors booleans, sentència alternativa (condicional), bloc, condicionals encadenats i niuats, retorn d'una funció, lectura del teclat, conversió de tipus (cast), None, composició de funcions en expressions, funcions booleans, funcions com a valors, sentència iterativa, iteracions infinites, variables locals.

Objectius específics:

Un/a estudiant/a que assoleixi aquest tema:

1. Ha de poder resoldre petits problemes de programació les solucions dels quals continguin iteracions i condicionals senzills.
2. Ha de tenir una bona comprensió de la semàntica de la assignació, de la sentència alternativa i de la sentència mentre.
3. Ha de tenir una comprensió raonable de l'estructura de blocs d'un programa.
4. Ha d'entendre la semàntica d'una funció, incloent el valor de retorn i les variables locals, i sense estendre's en els detalls del pas de paràmetres.
5. Ha de percebre que les funcions són objectes de primera categoria (sense aprofundir, a una nivell intuïtiu).

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol del contingut 3: Documentació i test de programes

Descripció:

S'introdueix el concepte de unit test conjuntament amb les eines de doctests i nose. L'objectiu és doble. Per un cantó cal consolidar els coneixements adquirits en els temes anteriors i per l'altre cal adquirir els coneixements sobre unit testing via doctest que permetin incorporar aquesta eina amb normalitat a partir d'aquest tema.

Paraules clau: Unit test, doctest, nose, test driven development.

Objectius específics:

Un/a estudiant /a que assoleixi aquest tema:

1. Ha de saber documentar programes emprant la sintaxi de doctest.
2. Ha de saber passar els tests i interpretar-ne el resultat.
3. Ha de conèixer els principis de "Test driven development" i saber-los posar en pràctica en petits exercicis.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 4: Strings

Descripció:

En els tres primers temes s'han exposat de manera ràpida però aplicable els elements més bàsics d'un llenguatge de programació. Aquests tres temes junts conformen el primer bloc temàtic del curs. El bloc que s'enceta amb aquest tema afegeix damunt dels anteriors els elements més bàsics d'emmagatzemat d'informació. Després d'aquest segon bloc, la potència dels elements disponibles és molt considerable. Per encetar el bloc, aquest tema es dedica als strings. Aquests, a banda del seu interès inherent, són els representants de dos conceptes importants en Python: les seqüències i els tipus immutables.

Paraules clau: String, tipus estructurat (en contraposició a simple), índex, operació d'accés, llesca (slice), recorregut (traversal), operador de pertanyença, immutabilitat, paràmetres opcionals d'una funció, valors per omisió (default), mòdul string, operador de format d'strings.

Objectius específics:

En haver assolit el tema un/a estudiant/a ha de poder:

1. Descriure, classificar i diferenciar els diferents tipus predefinits vistos fins ara.
2. Dissenyar i implementar algorismes que manipulin strings en que intervinguin una iteració (en alguns casos niuades), i els condicionals necessaris.
3. Entendre el concepte d'índex i d'operador d'accés.
4. Entendre el concepte de recorregut i com l'iterador for simplifica la tasca.
5. Entendre el concepte d'immutables i les conseqüències que comporta sobre un tipus de dades.
6. Conèixer i ser capaç de treure profit de les principals operacions per treballar amb strings.
7. Saber com consultar en manual de referència de Python via web.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol del contingut 5: Llistes

Descripció:

Continuant amb el bloc sobre els elements més bàsics d'emmagatzemat d'informació, aquest tema es dedica a les llistes. Les llistes són l'estructura de dades lineal per excel·lència i a Python són un tipus de dades nadiu. Com a complement, s'usen les llistes per introduint el concepte fonamental de tipus mutable.

Paraules clau: Llista i tipus llista. Llista de llistes. Llistes homogènies i heterogènies. Operacions d'accés als elements d'una llista. Operacions sobre llistes: longitud, pertanyença, concatenació, repetició. Llesques o interval en llistes. El constructor "range". Mutabilitat: el cas de les llistes. Esborrat en llistes. Objectes, valors i aliasing. Clonació. L'iterador de llistes. Mutabilitat i paràmetres: els cas de les llistes. Funcions pures i efecte lateral. Matrius. Relació entre tipus i strings.

Objectius específics:

En haver assolit el tema un/a estudiant/a ha de poder:

1. Representar conceptes sobre estructures de llista, com a molt amb llistes de llistes.
2. Manipular les llistes fent us de les operacions addients.
3. Emprar el iterador per operar sobre llistes.
4. Entendre el concepte de mutabilitat i les conseqüències: sobre el pas de paràmetres i sobre els àlies. Saber dissenyar funcions pures i accions.
5. Saber dissenyar petits programes en que interaccionin llistes i strings.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 6: Esquemes de tractament seqüencial

Descripció:

Contràriament als temes vists fins ara, aquest tema és de caire metodològic. Després d'haver introduït els principals elements del llenguatge Python, en aquest tema s'aborda la problemàtica del disseny d'iteracions. L'enfoc adoptat és el dels esquemes de programació: un mecanisme senzill i potent en mans de programadors entrenats.

Paraules clau: Esquema de programació. Seqüència. Esquema de recorregut. Esquema de cerca. Cerca amb booleà. Iterador for. Sentència break. Sentència else (aplicada a iteracions).

Objectius específics:

Un/a estudiant/a que hagi assolit aquest tema ha de ser capaç de:

1. Identificar i caracteritzar correctament els problemes de recorregut i cerca seqüencial.
2. Aplicar els esquemes de cerca i recorregut de manera sistemàtica cada vegada que cal dissenyar una iteració.
3. Implementar esquemes de cerca i recorregut emprant l'iterador for.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol del contingut 7: Mòduls i fitxers

Descripció:

Aquest tema es dedica a dues qüestions que, si bé estan desconexes del la part central del curs, són de gran importància. Es tracta per una banda dels mòduls, un mecanisme per millorar la organització del codi i augmentar-ne el reaprofitament, i per altre banda dels fitxers, el medi bàsic d'emmagatzematge d'informació externa.

Paraules clau: Mòdul. Sentència import. Àmbit (namespace). conflicte d'identificadors. Sentència continue. Atributs i operador d'accés als tributs. Mètodes d'un objecte. Mètodes dels strings. Mètodes de les llistes. Fitxers. Fitxers de text. Obrir, llegir/escriure, tancar. Final de fitxer. Fitxers de text. Directoris. El mòdul sys.argv i el pas de paràmetres a l'executable.

Objectius específics:

Un/a estudiant/a que hagi superat aquest tema ha de ser capaç de:

1. Dissenyar mòduls senzills.
2. Usar mòduls des de programes o altres mòduls.
3. Comprendre el concepte d'àmbit i la seva aplicació pràctica.
4. Fer programes que emmagatzemen resultats en fitxers.
5. Fer programes que llegeixen les dades de fitxers.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 8: Tuples

Descripció:

Aquest és un tema de transició que aporta poc coneixements nous però que treballa els conceptes de mutabilitat/immutabilitat i les funcions de manera reiterada. Els nous conceptes se centren en les estructures anomenades tuples (que en el context de Python no s'han de confondre amb els registres) i amb les comprehensions, una eina molt potent per treballar amb llistes.

Paraules clau: Tupla (en el sentit Python). Operacions sobre tuples. Immutabilitat de les tuples. Assignació de tuples: extensió al cas de les funcions. Comprehensions.

Objectius específics:

Després d'assolir aquest tema un/a estudiant/a ha de:

1. Saber què és el tipus de dades "tuple" i quines són les seves característiques.
2. Ser conscient de les similituds entre els tipus string, llista i tuple, que en termes de Python es conteixen com "sequences" (que no s'han de confondre amb les seqüències dels esquemes de tractament seqüencial).
3. Consolidar els conceptes de mutabilitat i inmutabilitat d'un objecte i ser capaç de gestionar les conseqüències pràctiques que se'n deriven.
4. Entendre el concepte i la sintaxi de les comprehensions i ser capaç d'usar-les per descriure de manera sintètica operacions sobre llistes.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol del contingut 9: Diccionaris

Descripció:

Aquest tema tanca la sèrie de temes dedicada als tipus de dades estructurals de Python. Els diccionaris són estructures associatives que permeten implementar correspondències clau-valor de manera senzilla i són una eina de gran potència. El conjunt de tipus predefinitos de Python (strings, llistes, tuples i diccionaris) constitueix una de les seves característiques més apreciades.

Paraules clau: Diccionari. Correspondència. Clau. Valor associat a una clau. Inserció i esborrat d'elements. Constructors de diccionaris. Conjunt de claus i multiconjunt de valors.

Objectius específics:

Després d'assolir aquest tema un/a estudiant/a ha de:

1. Saber què és el tipus de dades "diccionari" i quines són les seves característiques.
2. Consolidar els conceptes de mutabilitat i inmutabilitat d'un objecte i ser capaç de gestionar les conseqüències pràctiques que se'n deriven.
3. Entendre el concepte i la sintaxi dels diccionaris i dissenyar solucions òptimes que els utilitzin.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITATS

Títol de l'activitat 1: CLASSE EXPOSITIVA

Descripció:

Són classes presencials específicament dedicades a la comprensió dels continguts de l'assignatura.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Bibliografia bàsica.
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 12h

Títol de l'activitat 2: CLASSE DE PROBLEMES

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:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Bibliografia bàsica.
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 12h



Títol de l'activitat 3: CLASSE DE LABORATORI

Descripció:

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.

Material:

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.

Lliurament:

Periòdicament l'estudiant, de manera individual, lliura un petit exercici que avalua els seus progressos en aquesta activitat. L'exercici es realitza dins el temps de la mateixa activitat. Aquests exercicis computen dins l'epígraf A a la nota final.

Dedicació: 41h

Grup petit/Laboratori: 26h

Aprenentatge autònom: 15h

Títol de l'activitat 4: ESTUDI DE CONTINGUTS

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:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol de l'activitat 5: REALITZACIÓ D'EXERCICIS

Descripció:

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.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Lliurament:

L'activitat comporta el lliurament durant el curs d'alguns problemes que es corregeixen convenientment i formen part de l'avaluació de l'assignatura. Aquests exercicis computen dins l'epígraf A en la nota final.

Dedicació: 25h

Aprenentatge autònom: 25h



Títol de l'activitat 6: PROJECTE

Descripció:

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.

Material:

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.

Lliurament:

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. El resultat constitueix el valor P de la nota final.

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol de l'activitat 7: EXAMEN

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.

Aquesta activitat inclou un temps personal de preparació de la prova.

Lliurament:

Es lliura la solució individual de l'examen i s'avalua aquesta. El resultat aporta el concepte F a l'avaluació total.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

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. Se subdivideix en A1: nota corresponent a l'avaluació que es durà a terme dels exercicis de laboratori i A2: nota corresponent a la mitjana de notes de 3 puntuables que es realitzaran a les classes de teoria, juntament amb la realització per part dels estudiants d'un exercici llarg guiat.
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 le següents ponderacions:

$$\text{Final} = 0:35A (0:1A1+0:25A2)+ 0:25P + 0:40F$$

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

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 seran 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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Downey, Allen. Python for software design: how to think like a computer scientist [en línia]. Cambridge: Cambridge University, 2009 [Consulta: 09/11/2020]. Disponible a: <http://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/>. ISBN 9780521725965.

Complementària:

- Pilgrim, Mark. Dive into Python [en línia]. New York: Apress, 2004 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://www.diveintopython3.net/>. ISBN 1590593561.
- Guzdial, Mark; Ericson, Barbara. Introduction to computing & programming in Python: a multimedia approach. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall, 2010. ISBN 9780136060239.

RECURSOS

Altres recursos:

Plataforma Atena UPC.