

## Guia docent 330053 - I - 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 ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS ENERGÈTICS I MINERS (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Vives Pons, Jordi

**Altres:** Llusà Serra, Aleix  
Arumi Casanovas, Arnau  
Masip Riera, Jordi

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

1. Coneixements fonamentals sobre la utilització i la programació dels ordinadors.
2. Sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

#### Transversals:

3. COMUNICACIÓ EFICACÇ 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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'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 grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 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 depressa.

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.

#### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

#### Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h



## Tema 2. Condicionals i iteracions

### Descripció:

Aquest tema estèn l'anterior seguint la mateixa línia: una passejada ràpida, pràctica i intuïtiva per els elements bàsics. La intenció no és adquirir un coneixement profund sinó una perspectiva superficial. En aquest cas, els elements bàsics que s'estudien són les construccions alternativa i iterativa principalment.

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

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

## Tema 3. Documentació i test de programes

### Descripció:

Aquest tema és una mena de relaxament després dels dos temes anteriors que només 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.

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

## Tema 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 estructural (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.

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h



## Tema 5. Llistes

### Descripció:

Continuant amb el bloc sobre els elements més bàsics d'emmagatzematge 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 introduir 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 intervals 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.

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

## Tema 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).

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

## Tema 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 atributs. 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.

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h



## Tema 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.

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

## Tema 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 predefinits 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.

### Activitats vinculades:

Totes les que consten.

### Dedicació: 20h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Aprenentatge autònom: 8h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: CLASSE EXPOSITIVA

#### Descripció:

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



## 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

## 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 del temps de la mateixa activitat. Aquest exercicis computen dins l'epígraf A en la nota final.

**Dedicació:** 42h

Grup petit/Laboratori: 27h

Aprenentatge autònom: 15h

## 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



### 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

### 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

### 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.

**Material:**

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 les 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, A. Python for software design: how to think like a computer scientist [en línia]. Cambridge: Cambridge University Press, 2009 [Consulta: 09/11/2020]. Disponible a: <http://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/>. ISBN 9780521725965.
- Pilgrim, M. Dive into Python [en línia]. New York: Apress, 2004 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://www.diveintopython3.net/>. ISBN 1590593561.
- Guzdial, M.; Ericson, B. Introduction to computing & programming in Python: a multimedia approach. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson/ Prentice Hall, 2010. ISBN 9780136060239.