Last update: 19-07-2019

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Coordinating unit: 270 - FIB - Barcelona School of Informatics

Teaching unit: 723 - CS - Department of Computer Science

Academic year: 2019

Degree: BACHELOR'S DEGREE IN DATA SCIENCE AND ENGINEERING (Syllabus 2017). (Teaching unit Compulsory)

ECTS credits: 7,5 Teaching languages: Catalan

Degree competences to which the subject contributes

Basic:

CB5. That the students have developed those learning skills necessary to undertake later studies with a high degree of autonomy

Specific:

CE2. To be able to program solutions to engineering problems: Design efficient algorithmic solutions to a given computational problem, implement them in the form of a robust, structured and maintainable program, and check the validity of the solution.

Generical:

CG1. To design computer systems that integrate data of provenances and very diverse forms, create with them mathematical models, reason on these models and act accordingly, learning from experience.

CG2. Choose and apply the most appropriate methods and techniques to a problem defined by data that represents a challenge for its volume, speed, variety or heterogeneity, including computer, mathematical, statistical and signal processing methods.

CG5. To be able to draw on fundamental knowledge and sound work methodologies acquired during the studies to adapt to the new technological scenarios of the future.

Transversal:

CT5. Solvent use of information resources. Manage the acquisition, structuring, analysis and visualization of data and information in the field of specialty and critically evaluate the results of such management.

CT6. Autonomous Learning. Detect deficiencies in one's own knowledge and overcome them through critical reflection and the choice of the best action to extend this knowledge.

CT7. Third language. Know a third language, preferably English, with an adequate oral and written level and in line with the needs of graduates.

Teaching methodology

Teaching methodology is described in Activities

Learning objectives of the subject

Study load

Total learning time: 187h 30m	Theory classes:	45h	24.00%
	Laboratory classes:	30h	16.00%
	Guided activities:	0h	0.00%
	Self study:	112h 30m	60.00%

Last update: 19-07-2019

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Last update: 19-07-2019

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Content

(ENG) Conceptes bàsics de programació.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Introducció a conceptes bàsics de programació: algorisme, programa, variables, expressions, assignacions. Instruccions condicionals (if) i iteratives (while, for). Resolució de problemes amb dades escalars: màxim de dos nombres, nombres primers, màxim comú divisor.

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Funcions i recursivitat.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Funcions: disseny i pas de paràmetres. Exemples de disseny de funcions. Disseny recursiu. Exemples de recursivitat simple (factorial, escriure la representació d'un nombre en binari). Exemples de recursivitat múltiple (Fibonacci, Hanoi).

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Vectors.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Representació d'estructures de dades amb vectors. Algorismes de recorregut i cerca. Algorismes d'ordenació de vectors: inserció, sel.lecció i fusió. Anàlisi de la seva complexitat.

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Invariants i anàlisi de complexitat.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Disseny i raonament de bucles amb invariants. Anàlisi de complexitat d'algorismes. Notació O Gran. Exemples d'anàlisi de complexitat amb iteracions i recursivitat.

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Matrius i tuples.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Algorismes bàsics sobre matrius (suma, simètrica, transposada, multiplicació). Cerca en matrius. Tuples, disseny d'estructures de dades i exemples d'utilització.

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Càlculs amb nombres reals.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Representació de nombres reals. Algorismes amb nombres reals: suma de sèries, mètode de Newton-Raphson, aproximació d'integrals definides. Polinomis: representació i operacions bàsiques.

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Algorismes bàsics de càlcul.

Degree competences to which the content contributes:

Description:
(ENG) Algorismes amb complexitat logarítmica (potència, Fibonacci). Algorismes geomètrics: puntes, rectes i poligons. Sistemes d'equacions: eliminació Gaussiana.

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

(ENG) Algorismes combinatoris.

Degree competences to which the content contributes:

Last update: 19-07-2019

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Description:
(ENG) Generació de permutacions. Cicles en permutacions. Subseqüències que sumin una constant. Camins en una graella. Resolució d'un sudoku.

Related activities:
(ENG)

Specific objectives:

Last update: 19-07-2019

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Planning of activities

(ENG) Aprenentatge sobre conceptes bàsics de programació.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Aprenentage sobre funcions i recursivitat.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Aprenentatge sobre vectors.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Aprenentatge sobre invariants i anàlisi de complexitat.	Hours: 11h Theory classes: 3h Practical classes: 0h Laboratory classes: 2h Guided activities: 0h Self study: 6h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Matrius i tuples.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

(ENG) Càlculs amb nombres reals.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Aprenentatge sobre algorismes bàsics de càlcul.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Aprenentatge sobre algorismes combinatoris.	Hours: 22h Theory classes: 6h Practical classes: 0h Laboratory classes: 4h Guided activities: 0h Self study: 12h

Description:
(ENG) L'alumne assistirà a classe per adquirir els coneixements teòrics. Addicionalement haurà de consolidar aquests conceptes amb el seu estudi personal i amb la resolució dels problemes proposats a classes de laboratori.

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG) 1

(ENG) Prova de laboratori	Hours: 5h 30m Guided activities: 2h 30m Self study: 3h

Description:
(ENG)

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG)

(ENG) Prova de laboratori	Hours: 4h 30m Guided activities: 2h 30m Self study: 2h

Description:
(ENG)

Support materials:
(ENG)

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG)

(ENG) Prova de teoria	Hours: 12h 30m Guided activities: 2h 30m Self study: 10h

Description:
(ENG)

Support materials:
(ENG)

270204 - AP1 - Algorithmics and Programming I

Descriptions of the assignments due and their relation to the assessment:
(ENG)

Specific objectives:
(ENG)

Qualification system

Not yet translated

Bibliography

Basic:

Savitch, W. J. Problem solving with C++. 10th ed. Pearson, 2018. ISBN 9780134448282.

Cohen, Edward. Programming in the 1990s : an introduction to the calculation of programs. Study ed. Springer-Verlag, 1990. ISBN 0387973826.

Cortadella, Jordi. Introduction to programming [on line]. UPC. Dep of Computer Science, 2016Available on: <https://www.cs.upc.edu/~jordicf/Teaching/programming/index.html>.