

Titulació	Tipus	Curs
2503740 Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Silvana Silva Pereira

Correu electrònic: silvana.silva@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials, però cal saber programar en Python.

Objectius

Una de les metodologies més esteses de disseny i programació és l'orientada a objectes, segons la qual un programari s'organitza a classes que contenen mètodes (procediments) i atributs (dades). A banda del concepte de classe, altres elements fonamentals són l'herència, la composició i la separació de les parts pública i privada de les classes. Aquests elements són, doncs, necessaris per a la programació OO, però no suficients: cal saber com fer-los servir per arribar a solucions que siguin fàcilment extensibles en el futur, ja que una llei del programari és que els canvis són inevitables. Hi ha una sèrie de principis de disseny o heurístiques que ens diuen com emprar aquests elements per aconseguir-ho. Sobre aquests principis es construeixen els patrons de disseny, que són solucions a nivell de disseny OO a problemes recurrents que apareixen sovint en resoldre problemes (aparentment) independents. En aquesta assignatura s'introdueixen i es practiquen els conceptes OO així com els principis i els patrons de disseny.

L'aprenentatge gira al voltant d'un projecte --- la pràctica --- en què cal aplicar tots els temes explicats per dissenyar i implementar una aplicació de programari. El llenguatge de programació utilitzat a l'assignatura serà Python.

Resultats d'aprenentatge

1. CM09 (Competència) Desenvolupar solucions algorísmiques eficients a problemes computacionals d'acord amb els requisits establerts per a la programació orientada a objectes.
2. CM09 (Competència) Desenvolupar solucions algorísmiques eficients a problemes computacionals d'acord amb els requisits establerts per a la programació orientada a objectes.
3. CM10 (Competència) Analitzar la complexitat computacional de les solucions algorísmiques per a desenvolupar i implementar la que garanteixi el millor rendiment de la programació orientada a objectes.
4. CM10 (Competència) Analitzar la complexitat computacional de les solucions algorísmiques per a desenvolupar i implementar la que garanteixi el millor rendiment de la programació orientada a objectes.

5. CM11 (Competència) Assegurar el funcionament correcte d'una solució algorísmica d'acord amb els requisits del problema a resoldre per a la programació orientada a objectes.
6. KM09 (Coneixement) Reconèixer els mètodes, sistemes i tecnologies propis de la programació orientada a objectes.
7. SM09 (Habilitat) Utilitzar els sistemes operatius i programes d'ús comú en la programació orientada a objectes.
8. SM09 (Habilitat) Utilitzar els sistemes operatius i programes d'ús comú en la programació orientada a objectes.
9. SM10 (Habilitat) Utilitzar les estructures algorísmiques i de representació de dades adequades per a la resolució de problemes en la programació orientada a objectes.

Continguts

1. Conceptes d'orientació a objectes: encapsulament, herència, composició, interfície. Diagrames de classe UML
2. Programació orientada a objectes en Python
4. Principis de disseny orientat a objectes
5. Patrons de disseny: creacionals, estructurals, de comportament
6. Estil de codificació, *logging*, comentaris i documentació

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de pràctiques	13	0,52	CM09, CM10, CM11, KM09, SM09, SM10
Classes de teoria	36	1,44	CM09, CM10, CM11, KM09, SM09, SM10
Estudiar	50,5	2,02	KM09
Programació per a la resolució de problemes	50,5	2,02	CM09, CM10, CM11, SM09, SM10

- Classes de teoria. El professorat introdueix els continguts teòrics i dona referències útils (llibres, articles, pàgines web) per que l'estudiant després en pugui continuar el seu aprenentatge, així com desenvolupar el projecte proposat. Les transparències utilitzades en aquestes classes doncs no s'han de prendre com a única font d'estudi. Cal estudiar els llibres recomanats, els articles, capítols de llibres d'accés obert i altres, disponibles a la pàgina web de l'assignatura. En aquestes classes també resoldrem petits problemes, de disseny i/o programació OO.

- Sessions de pràctiques. Els estudiants hauran format a principi de curs grups petits. En aquestes sessions els estudiants venen a 1) 'passar comptes' de la feina feta cada setmana del projecte i resoldre dubtes, i 2) a ser avaluats de manera contínua, d'acord amb el barem que figura a l'enunciat de la pràctica. Per tant, la pràctica *no* es fa només durant aquestes sessions sino que demana un treball previ.

Tots els materials de l'assignatura juntament amb la seva planificació detallada es trobaran al campus virtual. Tots aquests materials són en anglès.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens	50%	0	0	CM09, CM10, CM11, KM09, SM09, SM10
Pràctica	50%	0	0	CM09, CM10, CM11, KM09, SM09, SM10

Hi ha una part d'avaluació de grup i una altra d'individual. La nota de la primera (PR) correspon a la pràctica. La segona (EX), al promig de dues proves escrites durant el trimestre (EX1, EX2), o bé de l'examen de recuperació (EXR).

L'algoritme pel càlcul de la nota final (FM) és el següent (totes les notes són sobre 10):

$EX = \max(0.5 * (EX1 + EX2), EXR)$

if $(EX \geq 4.0)$ and $(PR \geq 4.0)$:

$FM = 0.5 * (EX + PR)$

else :

$FM = \min(EX, PR)$

La pràctica

La realització de la pràctica és essencial per assimilar els conceptes de teoria. La primera cosa doncs que volem assegurar és que la pràctica ha estat realment feta pel grup que la presenta, i que cada membre del grup hi ha contribuït en la mateixa mesura que els altres. La segona és que la pràctica es faci de manera progressiva durant el curs, en paral·lel a la teoria. Per això farem el següent:

- La nota de la pràctica s'obté combinant la nota de les parts en les que aquesta està dividida. Cada part serà avaluada in situ en una de les sessions de pràctiques que anunciarem a principi de curs (les fites). Els punts que es poden obtenir de cada part s'especificarà a l'enunciat. Aquestes avaluacions no tenen recuperació després.

- Els dies d'avaluació de la pràctica (fites), si de resultes de les respostes a les preguntes que faci el professor durant l'avaluació, tenim dubtes sobre l'autoria o la contribució d'algun dels membres del grup, llavors la nota de pràctica passarà de ser de grup a individual i en funció de quanta i quina part de la pràctica hagi fet cada membre.

Els exercicis

Proposarem alguns exercicis que són opcionals. Aquests exercicis es poden fer individualment o en petit grup, el mateix o diferent que el de pràctiques. Els exercicis poden sumar punts a la nota de teoria EX, amb un topall de 10. Diem 'poden' perquè la obtenció d'aquests punts extra estarà condicionada a una prova de validació per tal de comprovar que l'estudiant ha realitzat efectivament l'exercici que ha lliurat. Aquestes proves de validació les farem només un cop, als examens EX1 i EX2, i no tenen recuperació després.

Altres

No convalidem pràctiques, exercicis ni exàmens de cursos anteriors. Els estudiants repetidors no reben cap tractament diferenciat.

Si no s'entrega un examen o una part de la pràctica, la nota d'aquesta part és zero. La nota final serà 'no avaluable' si no s'ha entregat res avaluable, ja sigui examen, pràctica o exercici.

Les fites de pràctiques són avaluacions equivalents al examens escrits. Si un estudiant no s'hi presenta, la nota és zero.

Les notes MH les concedirem de manera discrecional als estudiants amb nota final superior 9.0 i tenint en compte tota mena de treballs fets (exàmens, pràctica i exercicis).

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual de l'assignatura i poden estar subjectes a canvis en resposta a possibles incidències. Sempre s'informarà mitjançant el campus virtual, que serà el mecanisme de comunicació entre docents i estudiants.

Pera les activitats d'avaluació de tipus examen escrit, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Aquesta assignatura no segueix el sistema d'avaluació única.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs, amb nota zero.

Bibliografia

Bàsica

Les classes de teoria estan basades en un joc de transparències, que són un resum, una síntesi de conceptes que es troben més ben explicats en aquests llibres, que val molt la pena llegir o consultar per comprendre'ls millor i per ampliar coneixements.

Patrones de diseño. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides. Pearson Educacion 2003.

Es un clàssic del patrons de disseny orientat a objecte, pels autors que van proposar aquest concepte. La versió original en anglès és de 1995 i per això els seus exemples i diagrames són ja antics. Però explica molt bé els conceptes.

Design patterns explained simply. Alexander Shvets. Llibre on-line,
<https://sourcemaking.com/design-patterns-ebook>. També del mateix autor un altre llibre online a <https://refactoring.guru/design-patterns>

Ben explicat i il·lustrat amb exemples, que a més trobem programats en Java, Python, C++ i més.

Complementària

Head first Design Patterns. E. Freeman & E. Robson, 2021.

Un llibre molt didàctic sobre patrons de disseny que fa servir exemples senzills explicats amb humor.

Python: master the art of design patterns. D. Phillips, C. Giridhar, S. Kasampalis. Packt Publishing, 2016.
Un llibre molt extens (700pp) sobre patrons de disseny en Python. Un aspecte molt positiu és que mostra com programar-los en Python en detall, un a un.

Mastering object-oriented Python. Steven F. Lott. Packt publishing, 2014.

Python avançat, o més aviat, entrant als detalls del llenguatge. "*Grasp the intricacies of object-oriented programming in Python in order to efficiently build powerful real-world applications*". D'interès el capítol de logging i algun altre.

Programari

- Python en la versió Anaconda, que ja inclou les llibreries numpy, matplotlib.
- Com a entorn de desenvolupament farem servir Pycharm en la versió "community edition". Li instal·larem el plugin PlantUML.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt