

**Modelització i simulació de sistemes****2015/2016**

Codi: 101743

Crèdits: 6

| Titulació                  | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------------------|-------|------|----------|
| 2501233 Gestió aeronàutica | OB    | 3    | 2        |

**Professor de contacte**

Nom: Roman Buil Gine

Correu electrònic: Roman.Buil@uab.cat

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

**Prerequisits**

Modelització i simulació de Sistemes no té requeriments previs, tot i que es recomana una mínima base d'estadística i coneixements bàsics de programació.

**Objectius**

L'assignatura de modelització i simulació de sistemes es podria impartir a diferents graus, perquè el que es pretén és que els estudiants aprenguin a realitzar un model de simulació de qualsevol sistema per poder tenir més coneixement sobre aquest i prendre les millors decisions possibles per poder millorar el seu rendiment. En el cas dels aeroports, existeixen tres grans subsistemes: aerolínies, usuaris i infraestructures aeroportuàries. Aconseguir models incloent part dels tres subsistemes ajudaria molt a la presa de decisions dins d'un aeroport.

Els objectius de l'assignatura es concreten en:

1. Ser capaç de desenvolupar un model conceptual de qualsevol sistema utilitzant el formalisme de modelatge anomenat Xarxes de Petri i Xarxes de Petri Acolorides.
2. Ser capaç de desenvolupar un model de simulació tant en pseudocodi, per poder-lo implementar amb qualsevol llenguatge de programació conegut, o en algun software de simulació.
3. Ser capaç d'aplicar les eines estadístiques bàsiques necessàries per a l'elaboració d'un model de simulació complet.
4. Saber utilitzar el model de simulació per identificar i resoldre possibles problemes que es puguin produir al sistema.

**Competències**

- Actitud personal
- Aplicar eines de programari específiques per a la resolució de problemes propis del sector aeronàutic.
- Comunicació
- Dimensionar i gestionar de manera eficient els recursos en les escales de les aeronaus.
- Disposar dels fonaments de matemàtiques, economia, tecnologies de la informació i psicologia de les organitzacions i del treball, necessaris per comprendre, desenvolupar i avaluar els processos de gestió dels diferents sistemes presents al sector aeronàutic
- Fer desenvolupaments de programari de complexitat baixa o mitjana.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Supervisar la gestió de mitjans en un aeroport

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar les relacions de dependència entre els subsistemes que interactuen en una determinada operació.
2. Comprendre el modelatge i la simulació de sistemes dinàmics.
3. Comunicar eficientment de forma oral i/o escrita coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Crear petites aplicacions per explotar la informació obtinguda del sistema (per exemple, emmagatzemada en bases de dades).
5. Descriure els fonaments de la utilització d'entorns d'optimització i de simulació.
6. Desenvolupar el pensament sistèmic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
9. Desenvolupar un pensament i un raonament crític.
10. Establir models per avaluar les millors polítiques per implementar en la presa de decisions operacionals.
11. Fer models de simulació per identificar problemes de rendiment i productivitat.
12. Formular i resoldre problemes de gestió aeronàutica.
13. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
14. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.
15. Prevenir i solucionar problemes.
16. Treballar de manera autònoma.
17. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
18. Utilitzar eines d'anàlisi estadística per al modelatge d'activitats temporals i l'anàlisi de resultats.
19. Utilitzar entorns comercials de simulació en esdeveniments discrets per a fer experiments.
20. Utilitzar entorns de representació virtual per a verificar aspectes crítics.

## Continguts

### Bloc 0: Introducció al desenvolupament d'un projecte de simulació

1. Etapes d'un projecte de simulació

### Bloc 1: Modelatge de Sistemes orientats a events discrets

1. Definicions i conceptes bàsics
2. Xarxes de Petri

### Bloc 2: Estadística bàsica per a la simulació

1. Variables aleatòries
2. Funcions de distribució més utilitzades
3. Generació de nombre aleatoris seguint unes propietats estadístiques determinades
4. Correlació entre variables aleatòries
5. Test d'hipòtesi
6. Validació de models
7. Eines per a l'anàlisi de resultats

### Bloc 3: Simulació de sistemes orientats a vents discrets

1. Elements d'un simulador
2. Polítiques de gestió de la variable temps
3. Programació d'un simulador en pseudocodi
4. Entorns de simulació (software existent)
5. Disseny d'experiments

### Bloc 4: Modelatge Avançat de Sistemes orientats a events discrets

1. Xarxes de Petri Acolorides

Bloc 5: Gestió de recursos

1. Introducció a la gestió de recursos
2. Avaluació de colls d'ampolla
3. Llei de Little
4. Algoritmes de minimització de la variància

Bloc 6: Anàlisi de resultats

## Metodologia

La metodologia docent que s'utilitza en aquesta assignatura es fonamenta en la resolució de problemes i en la participació dels estudiants en aquesta. L'assignatura està enfocada de forma molt pràctica i és essencial que els estudiants participin en les activitats, ja que és la millor manera d'aprendre. Les classes magistrals de l'assignatura estan reduïdes a les imprescindibles per poder tenir els coneixements bàsics per realitzar els problemes que es plantegen.

Podríem dividir el curs en diferents activitats:

1. Classes magistrals: típiques classes magistrals, incloent la participació dels estudiants mitjançant preguntes i/o petits exercicis.
2. Problemes: realització de problemes a l'aula i la seva correcció.
3. Seminari: realització de problemes de forma autònoma i en grup.
4. Pràctiques: aprenentatge d'un entorn de simulació i la realització de models de simulació de sistemes diversos. Les pràctiques es faran en parelles.
5. Examen: Es farà un examen parcial durant el curs, que no eliminarà matèria, i un examen final.

## Activitats formatives

| Títol                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------|-------|------|--------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>    |       |      |                          |
| Classes Magistrals         | 15    | 0,6  | 10                       |
| Pràctiques                 | 2     | 0,08 | 10, 19, 20               |
| Problemes                  | 8     | 0,32 | 4, 10, 11, 19, 20        |
| <b>Tipus: Supervisades</b> |       |      |                          |
| Pràctiques                 | 6     | 0,24 | 10, 19, 20               |
| Problemes                  | 15    | 0,6  | 11                       |
| <b>Tipus: Autònomes</b>    |       |      |                          |
| Avaluació                  | 4,5   | 0,18 | 1, 12, 16                |
| Estudi personal            | 48    | 1,92 |                          |
| Pràctiques                 | 4     | 0,16 | 4, 10, 11, 19, 20        |
| Preparació Pràctiques      | 20    | 0,8  | 4, 11, 19, 20            |
| Preparació Problemes       | 20    | 0,8  | 7, 16                    |

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura constarà de 3 parts, les ponderacions de les quals són:

1. Avaluació final - 40%
2. Avaluació de Pràctiques - 40%
3. Avaluació parcial - 20%

S'hauran de superar les 3 parts amb almenys un 5 per poder aplicar els percentatges, sinó es considerarà l'assignatura com a no superada (Suspès).

L'avaluació parcial i la final seran proves tipus examen que englobarà tot el que s'ha vist durant el curs (fins aquell dia en el cas del parcial).

Per a l'examen final (Avaluació Final) hi haurà recuperació en les dates fixades per la coordinació del grau.

L'avaluació podria patir alguna modificació que seria presentada el primer dia de classe.

## Activitats d'avaluació

| Títol          | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                      |
|----------------|-----|-------|------|---|
| Examen         | 40% | 2,5   | 0,1  | 1, 2, 10, 16                                  |
| Examen Parcial | 20% | 2     | 0,08 | 2, 5, 6, 9, 10, 12, 17                        |
| Pràctiques     | 40% | 3     | 0,12 | 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20 |

## Bibliografia

Consultar el Campus Virtual