

## GUIA DOCENT

### 1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Modelització i Simulació de Sistemes
Codi	101743
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	3er curs / 2on semestre
Horari	<a href="#">web_horaris</a>
Lloc on s'imparteix	Escola d'Enginyeria, seu Bellaterra
Llengües	Català
<b>Professor responsable</b>	
Nom professor/a	Roman Buil Giné
Departament	Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes
Universitat/Institució	UAB
Despatx	QC/1051
Telèfon	93 581 3506
e-mail	Roman.buil@uab.cat
Horari d'atenció	A convenir via email

### 2. Equip docent

Nom professor/a	Daniel Guimarans Serrano
Departament	Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes
Universitat/Institució	UAB
Despatx	QC/1053
Telèfon	93 581 3027
e-mail	Daniel.guimarans@uab.cat
Horari de tutories	A convenir via email

### 3.- 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.

### 4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

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 (en aquest cas sempre seran sistemes aeroportuaris) 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.
2. Ser capaç de desenvolupar un model de simulació tant en pseudocodi, per poder-lo implementar amb qualsevol llenguatge de programació conegut, o en qualsevol 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.

### 5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

<b>Competència</b>	CE1. <i>Disponer de los fundamentos de matemáticas, economía, tecnologías de la información y psicología de las organizaciones y del trabajo, necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos de gestión de los distintos sistemas presentes en el sector aeronáutico.</i>
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CE1.32 Comprender el modelado y simulación de sistemas dinámicos.
<b>Competència</b>	CE6. Realizar desarrollos de software de pequeña o mediana complejidad.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CE6.6 Realizar modelos de simulación para identificar problemas de rendimiento y productividad.
<b>Competència</b>	CE7. Aplicar herramientas software específicas para la resolución de problemas propios del sector aeronáutico.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CE7.13 Uso de entornos comerciales de simulación a eventos discretos para la realización de experimentos. CE7.14 Uso de herramientas de análisis estadístico para el modelado de actividades temporales y análisis de resultados.
<b>Competència</b>	CE11. Dimensionar y gestionar de modo eficiente la infraestructura y los recursos necesarios en las operaciones de transporte aéreo, tanto de personas como de carga.

<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CE11.2 Realizar modelos para evaluar las mejores políticas a implementar en la toma de decisión operacional. CE11.3 Evaluar requerimientos en los recursos para garantizar factores de calidad en las operaciones de transporte aéreo.
<b>Competència</b>	CT2. Hábitos de trabajo personal:
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CT2.3 Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. CT2.4. Prevenir y solucionar problemas.
<b>Competència</b>	CT3. Trabajo en equipo:
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CT3.1 Trabajar cooperativamente. CT3.3. Identificar, gestionar y resolver conflictos.
<b>Competència</b>	CT4. Comunicación:
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	CT4.1 Comunicarse y transmitir ideas y resultados de forma eficiente en el entorno profesional, tanto de forma oral como escrita.

## 6.- Continguts de l'assignatura

<p>Bloc 1: Modelatge de Sistemes orientats a events discrets</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definicions i conceptes bàsics</li> <li>Xarxes de Petri</li> </ol> <p>Bloc 2: Estadística bàsica per a la simulació</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Variables aleatòries</li> <li>Funcions de distribució més utilitzades</li> <li>Generació de nombre aleatoris seguint unes propietats estadístiques determinades</li> <li>Correlació entre variables aleatòries</li> <li>Test d'hipòtesi</li> <li>Validació de models</li> </ol> <p>Bloc 3: Simulació de sistemes orientats a vents discrets</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elements d'un simulador</li> <li>Polítiques de gestió de la variable temps</li> <li>Programació d'un simulador en pseudocodi</li> <li>Entorns de simulació (software existent)</li> <li>Disseny d'escenaris</li> </ol> <p>Bloc 4: Modelatge Avançat de Sistemes orientats a events discrets</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Xarxes de Petri Acolorides</li> </ol> <p>Bloc 5: Gestió de recursos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducció a la gestió de recursos</li> <li>Avaluació de colls d'ampolla</li> <li>Llei de Little</li> <li>Algoritmes de minimització de la variància</li> <li>Tècniques heurístiques</li> </ol>
--

## 7.- Metodologia docent i activitats formatives

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.
2. Problemes: realització de problemes a l'aula i la seva correcció.
3. Seminaris: realització de problemes de forma autònoma i en grup. Aquesta activitat és avaluada tenint en compte tant el treball autònom com en grup.
4. Pràctiques: les pràctiques de l'assignatura consisteixen en la realització d'un projecte de simulació a petita escala. Els estudiants faran el projecte en parelles i hi haurà diferents sessions durant el curs per fer consultes i l'avaluació continuada d'aquest projecte.
5. Proves sorpresa: Durant el curs es faran tres proves sorpresa d'entre 20 i 30 minuts cada una. Aquestes es faran al final de classes magistrals o problemes.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE (camp opcional)
<b>Dirigides</b>	Classes magistrals	15	
	Problemes	4	
<b>Supervisades</b>	Problemes	10	
	Seminaris	9	
	Pràctiques	12	
<b>Autònomes</b>	Pràctiques	18	

## 8.- Avaluació

L'avaluació de l'assignatura és continuada, i constarà de 4 parts, les ponderacions de les quals són:

1. Avaluació dels Seminaris – 30%
2. Avaluació de Pràctiques – 30%
3. Avaluació Proves sorpresa – 10%
4. Avaluació final – 30%

Les parts 1,2 i 4 s'hauran de superar amb almenys un 5 per poder aplicar els percentatges, sinó es considerarà l'assignatura com a no superada (Suspès).

L'avaluació final serà una prova tipus examen que englobarà tot el que s'ha vist durant el curs.

L'avaluació dels seminaris té una part individual i una part grupal. La part de grup inclou els exercicis realitzats, la seva exposició i el desenvolupament penjat a una wiki (les dues últimes parts seran d'alguns dels exercicis, no de tots).

L'avaluació de pràctiques consta de 4 fites: Model XdP (2 punts), Programació Simulador (3 punts), Extres (1 punt) i Estratègies de planificació(4 punts).

Es considerarà No Presentat qualsevol estudiant que no es presenti a cap de les proves de l'avaluació. Realitzar una sola prova ja implica entrar al sistema d'avaluació i no poder tenir ja un No Presentat.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE ( <i>camp obligatori</i> )
Examen Final	3	CE1.32, C11.2, C11.3, CT2.3
Pràctiques	2,5	CE1.32, CE6.6, CE7.13, CE7.14, C11.2, C11.3, CT2.3, CT2.4, CT3.1, CT3.3, CT4.1
Seminaris	9	CE1.32, C11.2, C11.3, CT2.3, CT2.4, CT3.1, CT3.3, CT4.1
Parcials sorpresa	2	CE1.32, C11.2, C11.3, CT2.3

## 9- Bibliografia i enllaços web

Consultar el Campus Virtual.