

Titulació	Tipus	Curs
Research and Innovation in Computer Based Science and Engineering	OP	1

Professor/a de contacte

Nom : David Castells Rufas

Correu electrònic : david.castells@uab.cat

Prerequisits

Habilitats bàsiques de programació en Python

Idiomes dels grups

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

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és capacitar l'alumnat per ser capaç de dissenyar sistemes computacionals que s'integrin en processos que interactuïn amb el món físic.

- Aprendre a modelar i analitzar el funcionament del món físic
- Aprendre a dissenyar sistemes de control
- Proposar sistemes de control i crear entorns de simulació per avaluar-ne les característiques
- Crear sistemes de control que interactuïn amb el món físic a temps real

Resultats d'aprenentatge

- CA08 (Dissenyar solucions innovadores en els àmbits de la ciència i l'enginyeria aplicant models teòrics i usant tècniques i eines basats en sistemes ciberfísics.) Dissenyar solucions innovadores en els àmbits de la ciència i l'enginyeria aplicant models teòrics i usant tècniques i eines basats en sistemes ciberfísics.
- CA09 (Analitzar els resultats de recerca per a obtenir productes o processos nous basats en sistemes ciberfísics, valorant-ne la viabilitat industrial i comercial per a transferir-los a la societat.) Analitzar els resultats de recerca per a obtenir productes o processos nous basats en sistemes ciberfísics, valorant-ne la viabilitat industrial i comercial per a transferir-los a la societat.
- KA12 (Descriure els fonaments, les funcions i els atributs dels sistemes ciberfísics, els sistemes encastats i el paradigma d'internet de les coses (IoT), i identificar les especificacions i mètriques de prestacions dels diferents casos.) Descriure els fonaments, les funcions i els atributs dels sistemes ciberfísics, els sistemes encastats i el paradigma d'internet de les coses (IoT), i identificar les especificacions i mètriques de prestacions dels diferents casos.
- KA13 (Descriure el funcionament d'elements de percepció, connexió i cognició; sensors, actuadors, computació i protocols de comunicació; modelatge, anàlisi i eines.) Descriure el funcionament d'elements de percepció, connexió i cognició; sensors, actuadors, computació i protocols de comunicació; modelatge, anàlisi i eines.
- SA14 (Resoldre problemes que requereixin elements de la cadena de valor IoT per a la implementació dels sistemes ciberfísics estructurant les tasques en cada nivell (dispositiu, perifèria, núvol), i seleccionant les tecnologies i les eines adequades.) Resoldre problemes que requereixin elements de

la cadena de valor IoT per a la implementació dels sistemes ciberfísics estructurant les tasques en cada nivell (dispositiu, perifèria, núvol), i seleccionant les tecnologies i les eines adequades.

- SA15 (Dissenyar a partir de criteris de cost-prestacions (temps real i eficiència energètica) la solució òptima de sistemes ciberfísics específics mitjançant, sensors i actuadors, plataformes encastades i mòbils, reals o virtuals, tant per a computació com per a comunicació.) Dissenyar a partir de criteris de cost-prestacions (temps real i eficiència energètica) la solució òptima de sistemes ciberfísics específics mitjançant, sensors i actuadors, plataformes encastades i mòbils, reals o virtuals, tant per a computació com per a comunicació.
- SA16 (Desenvolupar solucions a projectes en els diferents àmbits dels sistemes ciberfísics tenint en compte els aspectes de codisseny multidisciplinari, privadesa i seguretat de dades.) Desenvolupar solucions a projectes en els diferents àmbits dels sistemes ciberfísics tenint en compte els aspectes de codisseny multidisciplinari, privadesa i seguretat de dades.
- SA17 (Selecció d'informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar aquesta informació amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.) Selecció d'informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar aquesta informació amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.

Continguts

1. Introducció als sistemes ciberfísics i aplicacions
2. Modelat de sistemes de dinàmica continua
3. Modelat de sistemes discrets
4. Models de computació (dataflow, màquines d'estats, etc.) i sistemes híbrids
5. Simulació de sistemes
6. Plataformes de computació encastada
7. Algorismes de control
8. Desenvolupament de plataformes i integració
9. Presentació de projectes

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Sessions de discussió i de laboratori	24	0,96	KA13, SA14, SA15, SA16
Classes de teoria	26	1,04	CA09, KA13, SA17
Desenvolupament de projecte	80	3,2	CA08, SA14, SA15, SA16

Classes de teoria:

Exposicions a la pissarra de la part teòrica del temari de l'assignatura. Es donen els coneixements bàsics de l'assignatura i indicacions de com completar i aprofundir en els continguts

Desenvolupament de projectes:

Es treballen els coneixements científics i tècnics exposats en les classes magistrals en el context de reptes per implementar sistemes ciberfísics concrets. Els reptes es treballaran de forma iterativa en seminaris de discussió amb el professor així com amb sessions de laboratori a on es durà a terme la implementació sobre la plataforma d'execució final. Els estudiants hauran de fer varies presentacions a la classe a mesura que avancin en la definició del seu projecte i hauran de lliurar la presentació feta a classe a través del campus virtual. En aquestes sessions i les de desenvolupament al laboratori es promou la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i s'entrena l'estudiant en la comunicació de resultats i la resolució de problemes.

Ús de la IA:

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions.

L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar

les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat.

La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestetat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treball de laboratori	40%	10	0,4	CA09, KA12, KA13, SA14, SA15, SA17
Presentacions a classe	60%	10	0,4	CA08, CA09, KA12, KA13, SA14, SA15, SA16, SA17

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

L'avaluació es realitzarà per avaluació continua sobre les presentacions fetes a classe i lliurades també a través del campus virtual. Com a mínim es realitzaran 3 presentacions. En aquestes presentacions l'estudiant defensarà l'evolució del seu projecte, tant en l'àmbit conceptual com el treball fet al laboratori. La nota d'avaluació continua es calcularà com a mitja de la puntuació obtinguda en cada una d'aquestes entregues.

L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria i no hi ha mecanisme establert per a la recuperació de les sessions on no s'hagi assistit. En cas de no assistir a més del 50% de sessions de laboratori es suspendrà l'assignatura amb una nota final proporcional al nombre de sessions a les què s'hagi assistit.

Consideracions de l'avaluació:

- L'assignatura es considera no avaluable quan no s'hagi participat en cap presentació i no s'hagin fet més de dues sessions de laboratori.
- Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.
- En cas de no superar l'assignatura per avaluació continua i haver assistit al mínim de sessions de laboratori l'alumne/a podrà presentar-se a un examen final sobre la matèria donada en totes les activitats del curs.
- Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, ..., una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). 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.

Bibliografia

- Lee, Edward Ashford, and Sanjit Arunkumar Seshia. *Introduction to embedded systems: A cyber-physical systems approach*. MIT press, 2016.

Programari

Ptolemy II (gratuit)

Arduino IDE (gratuit)

Python 3 + Jupyter Notebook (gratuit)

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(PLABm) Pràctiques de laboratori (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda