FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 46557
Nom: Control avançat de processos
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
2261 - Màster Universitari en Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2261 - Màster Universitari en Enginyeria Química	Control avançat de processos	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

ROBLES MARTINEZ ANGEL

RESUM

L'assignatura Control Avançat de Processos és una assignatura obligatòria de 6 crèdits que s'imparteix en el segon quadrimestre del Màster en Enginyeria Química. L'assignatura s'imparteix íntegrament en castellà, amb l'excepció d'un potencial segon subgrup de pràctiques de laboratori que serà en anglès. Es tracta doncs de proporcionar una ampliació dels coneixements adquirits en un curs de control bàsic, que comença amb la presentació de tècniques de control que van més enllà de la tècnica clàssica de control de realimentació. També es pretén familiaritzar l'estudiant amb els problemes que es pot trobar amb el control de processos complexos i es presenten les bases dels sistemes de control intel·ligent. Donat que cada vegada més s'utilitzen els ordinadors en tasques de control hi ha un tema dedicat a les tècniques de control digital on s'aplica la transformada z en l'estudi dinàmic i d'estabilitat. Finalment, el control de supervisió i els autòmats programables tenen una consideració important en l'assignatura.

Els continguts de l'assignatura que es desenvoluparan en el temari són:

Algorismes de Control Avançat. Sistemes de Control Digital. Sistemes de Control Multivariable. Sistemes de Control Intel·ligent: Control Difús i Xarxes Neuronals. PLC's. Sistemes SCADA.

RESULTATS D'APRENENTATGE (RD 1393/2007): Aplicar els fonaments de la intel·ligència artificial en el

disseny de controladors de processos sotmesos a incertesa o canvis impredictibles. Modelitzar, analitzar i dissenyar sistemes de control multivariable. Implementar sistemes de control avançat a través d'ordinadors. Aplicar estructures jeràrquiques en el control de processos químics complexos. Descriure els avantatges aconseguits amb el control de processos en el correcte funcionament d'una instal·lació industrial. Descriure diferents tipus de sistema SCADA per al monitoratge i control de processos industrials. Descriure el funcionament d'un PLC i programar-lo per controlar unitats de procés. Elaborar models dinàmics d'unitats de procés per a la seva utilització en algorismes de control.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Es recomana tenir coneixements previs dOperacions Bàsiques, Fenòmens de Transport i Control de Processos convencional.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2261 - Màster Universitari en Enginyeria Química

Adaptar-se als canvis, sent capaç d'aplicar tecnologies noves i avançades i altres progressos rellevants, amb iniciativa i esperit emprenedor

Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts per mitjà d'estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per a establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics

Capacitat per a aplicar el mètode científic i els principis de l'enginyeria i economia, per a formular i resoldre problemes complexos en processos, equips, instal·lacions i servicis, en els que la matèria experimente canvis en la seua composició, estat o contingut energètic, característics de la indústria química i d'altres sectors relacionats entre els que es troben el farmacèutic, biotecnològic, materials, energètic, alimentari o mediambiental

Concebre, projectar, calcular, i dissenyar processos, equips, instal·lacions industrials i servicis, en l'àmbit de l'enginyeria química i sectors industrials relacionats, en termes de qualitat, seguretat, economia, ús racional i eficient dels recursos naturals i conservació del medi ambient

Conceptualitzar models d'enginyeria, aplicar mètodes innovadors en la resolució de problemes i aplicacions informàtiques adequades, per al disseny, simulació, optimització i control de processos i sistemes.

Dirigir i supervisar tot tipus d'instal·lacions, processos, sistemes i servicis de les diferents àrees industrials relacionades amb l'enginyeria química

Dissenyar productes, processos, sistemes i servicis de la indústria química, així com l'optimització d'altres ja desenvolupats, prenent com a base tecnològica les diverses àrees de l'enginyeria química, comprensives

de processos i fenòmens de transport, operacions de separació i enginyeria de les reaccions químiques, nuclears, electroquímiques i bioquímiques

Integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat d'emetre juís i presa de decisions, a partir d'informació incompleta o limitada, que incloguen reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques de l'exercici professional

Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Posseir les habilitats de l'aprenentatge autònom per a mantindre i millorar les competències pròpies de l'enginyeria química que permeten el desenvolupament continu de la professió

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

Saber establir models matemàtics i desenrotllar per mitjà de la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i servicis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats

Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en diferents àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament

Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seua formació tècnica, científica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, i d'organitzar el seu propi autoaprenentatge amb un alt grau d'autonomia

Tindre habilitat per a solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Sistemes de Control Avançat

Sistemes de control amb cicles múltiples: Control en Cascada; Control de Gamma Partida. Control Anticipatiu: Característiques; Control Anticipatiu v.s. Control de realimentació.

2. Sistemes de Control Multivariable

El model espai estat: Exemples. Solució de l'equació vector diferencial d'estat. Control de sistemes multivariables. El problema de la interacció. Control no interactiu.

3. Disseny de sistemes de Control Digital

Control Digital. Mostreig de sistemes continus: Mostreig ideal. La transformada z. Funció Transformada pols. Sistemes de Control Digital. Estabilitat en el domini z

4. Disseny de sistemes de Control Intel·ligent

Sistemes de Control Intel·ligent. Sistemes de Control de lògica Difusa. Sistemes de Control amb Xarxes Neuronals. Algorismes Genètics i la seua aplicació en el disseny de sistemes de control

5. Control Seqüencial de Processos

Introducció. Equacions lògiques. Sistemes combinacionals i seqüencials. Autòmats Programables: Programació

6. Sistemes de Control SCADA

Introducció. Esquema Bàsic. Funcions principals. Exemples d'Interfície Operari. Prestacions d'un paquet SCADA. Mòdul d'un procés. Components Maquinari. Exemples de Programari SCADA

7. Laboratori de Control Avançat

Simulació de sistemes de Control amb programari

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	5,00
Teoria	35,00
Pràctiques a l'aula	15,00
Laboratori	5,00
Total hores	**60,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	20,00
Preparació de classes	36,00
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00
Resolució de casos pràctics	14,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvoluparan d'acord amb la següent distribució:

Activitats teòriques

En les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant.

Activitats pràctiques

Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Poden comprendre alguns dels següents tipus d'activitats presencials:

- Classes de problemes i qüestions en aula
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats pels estudiants
- Realització de projectes en grup
- Pràctiques de laboratori i/o amb ordinadors.

Activitats transversals

Visita a instal·lacions industrials, assistència a cursos, conferències, taules redones i altres tipus d'activitats organitzades i/o propostes per la CCA del Màster.

Avaluació

Realització de qüestionaris /proves escrites individuals d¿avaluació en l¿aula amb la presència del professor.

Tutories

Activitats de tutorització per part del professorat responsable.

Les activitats pràctiques realitzades al llarg del curs no són recuperables per a la 2a Convocatòria i la nota obtinguda per a la 1a Convocatòria es manté.

AVALUACIÓ

Per avaluar l'aprenentatge dels alumnes, es realitzarà un o diversos exàmens que inclouran tant preguntes teòriques com la resolució de cassos pràctics i que tindran un pes en la nota final del 50%. La resta de la nota s'obtindrà de l'avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs, memòries i/o exposicions orals i la memòria del laboratori (40%), així com l'evolució contínua de cada alumne, basada en l'assistència regular a les classes presencials, participació i grau d'implicació de l'alumne en el procés d'ensenyament-aprenentatge (10%).

La nota mitjana ponderada dels exàmens haurà de ser superior a 50 sobre 100 per a superar l¿assignatura.

El sistema d¿avaluació és independent de la convocatòria (1ª o 2ª).

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D¿ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

BIBLIOGRAFIA

- Básica:

Roland S. Burns; Advanced Control Engineering.Butterworth-Heinemann, Oxford 2001 -

Pedro Ollero, Eduardo Fernández; Control e instrumentación de processos químicos. Editorial Síntesis, Madrid 1997 -

Richard C. Dort, Robert H. Bishop; Sistemas de Control Moderno Pearson-Prentice Halll, Madrid 2005 -

G. Stephanopoulos; Chemical process control. An introduction to theory and practice. Prentice Hall 1984

- Complementaria:

W. Bolton; Programmable Logic Controllers 2nd Ed.; Newnes, Oxford 2000 -

Leonid Reznik; Fuzzy Controllers; Newnes, Oxford 1997 -

Stuart G. McCrady; Designing SCADA Application Software. A Practical Approach Elsevier, Amsterdam 2013 (ebook)