

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 44434
Nom: Control avançat de processos
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2209 - Màster Universitari en Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2209 - 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 d'Enginyeria Química. L'assignatura s'imparteix en Castellà. 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.

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 d'Operacions Bàsiques, Fenòmens de Transport i Control de Processos convencional.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

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 pòls. Sistemes de Control Digital. Estabilitat en el domini z.



4. Disseny de sistemes de Control Intelligent

Sistemes de Control Intelligent. 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
Sense docència	60,00
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 proposades 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, per la qual cosa la nota obtinguda en 1a Convocatòria per a les mateixes es manté per a conformar la nota de 2a convocatòria.

AVALUACIÓ

Per a avaluar l'aprenentatge dels alumnes, es realitzarà un o diversos exàmens que inclouran tant preguntes teòriques com la resolució de casos pràctics, que tindrà o tindran un pes en la nota final del 75%. 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 (25%). El sistema d'avaluació és independent de la convocatòria (1a o 2a).

BIBLIOGRAFIA

- Roland S. Burns; Advanced Control Engineering. Butterworth-Heinemann, Oxford 2001
- Pedro Ollero, Eduardo Fernández; Control e instrumentación de procesos químicos. Editorial Síntesis, Madrid 1997
- Richard C. Dorf, Robert H. Bishop; Sistemas de Control Moderno Pearson-Prentice Hall, Madrid 2005
- G. Stephanopoulos; Chemical process control. An introduction to theory and practice. Prentice Hall 1984
- 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)