

230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica
Curs: 2018
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 7 Idiomes docència: Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: Biel Sole, Domingo
Guinjoan Gispert, Francisco Juan

Altres: Biel Sole, Domingo
Guinjoan Gispert, Francesc
Dominguez Pumar, Manuel

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Genèriques:

10 ECI N3. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

Metodologies docents

Classes d'aplicació
Classes expositives
Classes laboratori
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta llarga (Parcial)
Proves de resposta llarga (Examen Final)
Pràctiques de laboratori

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Introduir els principis de disseny de les tècniques de control lineal en temps continu i discret més habituals i aplicarles a sistemes físics, en particular els electrònics i electromecànics.

Conèixer eines CAD per al disseny de controladors i aplicar al control de sistemes electrònics i electromecànics. Conèixer i aplicar tècniques experimentals per a la validació de prestacions de Sistemes de Control.

Anàlisi orientat al disseny, implementació i verificació experimental de circuits electrònics de conversió i control de potència elèctrica i de les seves aplicacions industrials a l'alimentació d'equips electrònics i electromecànics, de comunicacions i en energies renovables.



230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-----|--------|
| Dedicació total: 175h | Hores grup gran: | 52h | 29.71% |
| | Hores grup petit: | 26h | 14.86% |
| | Hores aprenentatge autònom: | 97h | 55.43% |

230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

Continguts

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Introducció als sistemes de control</p> | <p>Dedicació: 8h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 4h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Components bàsics d'un sistema de control, referència, control, sortida i perturbacions. - Objectius d'un sistema de control. - Sistemes de control de temps continu i sistemes de control de temps discret. - Classificació de sistemes dinàmics: lineals i no lineals, variants i invariants en el temps. | |
| <p>Anàlisi de sistemes de control en temps continu</p> | <p>Dedicació: 16h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 8h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resposta transitòria i permanent en sistemes lineals. - Sistemes de primer i segon ordre. - Caracterització de la resposta transitòria: temps de establiment, màxim sobreimpuls, etc. - Sistemes d'ordre superior: aproximació de la resposta transitoria mitjançant pols dominants i cancel·lació zero-pol. - Criteri d'estabilitat de Routh-Hurwitz. - Anàlisi mitjançant el Lloc Geomètric de les Arrels. - Errors en estat estacionari. | |
| <p>Disseny de sistemes de control en temps continu</p> | <p>Dedicació: 18h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 10h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disseny de control mitjançant el lloc geomètric de les arrels. - Controladors de primer i segon ordre. - Controladors PID. - Implementació de controladors PID. | |

230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anàlisis de control en domini freqüencial</p> | <p>Dedicació: 14h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 8h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resposta freqüencial de sistemes lineals. - Diagrama de Nyquist i diagrama de Bode. - Estabilitat relativa: marge de guany i marge de fase. | |
| <p>Disseny de controladors en domini freqüencial</p> | <p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 10h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificacions en domini freqüencial: marges d'estabilitat relativa i ample de banda d'un sistema de control. - Compensacions en avanç i retard de fase. | |
| <p>Sistemes de control en temps discret</p> | <p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 9h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducció als sistemes de control en temps discret. - La transformada Z. - Anàlisi mitjançant el pla Z de sistemes en temps discret. - Disseny de controladors en sistemes en temps discret. | |
| <p>Introducció a la Electronica de Potencia: tipus de conversió y síntesi d' estructures.</p> | <p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 0h Aprentatge autònom: 6h</p> |
| <p>Descripció:</p> <p>Característiques de fonts, càrregues i sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica. Tipus de conversió de potència. Circuits electrònics bàsics de conversió de potència. Components i circuits auxiliars.</p> | |

230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anàlisi y disseny de convertidors de potencia en règim estacionari.</p> | <p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 13h</p> |
| <p>Descripció: Especificacions en règim estacionari de convertidors de potència. Disseny de components.</p> | |
| <p>Models dinàmics i control de convertidors de potència</p> | <p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 12h</p> |
| <p>Descripció: Models de fonts controlades dels commutadors. Model de moduladors PWM. Deducció de funcions de transferència. Disseny del control</p> | |
| <p>Modelat i disseny de components magnètics</p> | <p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 5h</p> |
| <p>Descripció: Circuit magnètic equivalent: concepte de reluctància. Disseny d' inductors, entreferros. Disseny de transformadors.</p> | |
| <p>Aplicacions a sistemes d' alimentació d' equips electronics, de comunicacions i d' energies renovables.</p> | <p>Dedicació: 22h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 12h</p> |
| <p>Descripció: Disseny de reguladors conmutats per la alimentació d'equips electronics, carregadors de bateries, aplicacions fotovoltaïques.</p> | |

230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

Sistema de qualificació

Proves escrites:

- 1) Examen Parcial
- 2) Examen Final

Proves de Laboratori: avaluació de les pràctiques de laboratori

NOTA FINAL= $0.3 \cdot (\text{avaluació pràctiques de laboratori}) + 0.7 \cdot \max\{\text{Nota Examen Final}, 0.7 \cdot \text{Nota Examen Final} + 0.3 \cdot \text{Nota Examen Parcial}\}$

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell Alt)
- Experimentalitat i coneixement de la instrumentació (Nivell Alt)

Bibliografia

Bàsica:

Ogata, K. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226605.

Åström, K.J.; Murray, R.M. Feedback systems : an introduction for scientists and engineers. Princeton: Princeton University, 2008. ISBN 9780691135762.

Golnaraghi, F.; Kuo, B.C. Automatic control systems. 9th ed. New York: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780470048962.

Erickson, R.W; Maksimovic, D. Fundamentals of power electronics [en línia]. 2nd ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001 [Consulta: 09/07/2015]. Disponible a: <<http://link.springer.com/book/10.1007/b100747/page/1>>. ISBN 0792372700.

Kassakian, J.G; Schlecht, M.F.; Verghese, G.C. Principles of power electronics. Reading: Addison-Wesley, 1991. ISBN 0201096897.