



Guia docent

230121 - EPSC - Electrònica de Potència i Sistemes de Control

Última modificació: 29/04/2020

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2020

Crèdits ECTS: 7.0

Idiomes: Anglès, Castellà

PROFESSORAT

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.



HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	52,0	29.71
Hores aprenentatge autònom	97,0	55.43
Hores grup petit	26,0	14.86

Dedicació total: 175 h

CONTINGUTS

Introducció als sistemes de control

Descripció:

- 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.
- Clasificació de sistemes dinàmics: lineals i no lineals, variants i invariants en el temps.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Anàlisi de sistemes de control en temps continu

Descripció:

- 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.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

Disseny de sistemes de control en temps continu

Descripció:

- Disseny de control mitjançant el lloc geomètric de les arrels.
- Controladors de primer i segon ordre.
- Controladors PID.
- Implementació de controladors PID.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



Anàlisi de control en domini freqüencial

Descripció:

- Resposta freqüencial de sistemes lineals.
- Diagrama de Nyquist i diagrama de Bode.
- Estabilitat relativa: marge de guany i marge de fase.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprentatge autònom: 8h

Disseny de controladors en domini freqüencial

Descripció:

- Especificacions en domini freqüencial: marges d'estabilitat relativa i ample de banda d'un sistema de control.
- Compensacions en avanç i retard de fase.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprentatge autònom: 10h

Sistemes de control en temps discret

Descripció:

- 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.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprentatge autònom: 9h

Introducció a la Electronica de Potencia: tipus de conversió y síntesi d' estructures.

Descripció:

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.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprentatge autònom: 6h



Anàlisi y disseny de convertidors de potencia en règim estacionari.

Descripció:

Especificacions en règim estacionari de convertidors de potència. Disseny de components.

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 13h

Models dinàmics i control de convertidors de potència

Descripció:

Models de fonts controlades dels commutadors. Model de moduladors PWM. Deducció de funcions de transferència. Disseny del control

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

Modelat i disseny de components magnètics

Descripció:

Circuit magnètic equivalent: concepte de reluctància. Disseny d' inductors, entreferros. Disseny de transformadors.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

Aplicacions a sistemes d' alimentació d' equips electronics, de comunicacions i d' energies renovables.

Descripció:

Disseny de reguladors conmutats per la alimentació d'equips electronics, carregadors de bateries, aplicacions fotovoltaïques.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

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 [en línia]. 5a ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 10/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483226605.
- Åström, K.J; Murray, R.M. Feedback systems : an introduction for scientists and engineers. Princeton: Princeton University, 2008. ISBN 9780691135762.
- Kassakian, J.G; Schlecht, M.F.; Verghese, G.C. Principles of power electronics. Reading: Addison-Wesley, 1991. ISBN 0201096897.
- 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.