



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
ELÉCTRICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

**Ingeniería de Ejecución en Electricidad
Mención Sistemas de Energía
Modalidad Vespertina**

CONTROL AUTOMÁTICO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

**PRIMER SEMESTRE 2018
PROF. MATÍAS DÍAZ**

Agenda



- INTRODUCCIÓN AL CURSO
- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
- IMPORTANCIA DEL CONTROL DE SISTEMAS
- INTRODUCCIÓN A LOS SOFTWARES A UTILIZAR
- EJEMPLOS

Agenda



- INTRODUCCIÓN AL CURSO
- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
- IMPORTANCIA DEL CONTROL DE SISTEMAS
- INTRODUCCIÓN A LOS SOFTWARES A UTILIZAR
- EJEMPLOS

Introducción al curso



OBJETIVO TERMINAL DE LA ASIGNATURA:

Al término del curso el estudiante es capaz de analizar y modelar sistemas lineales continuos del ámbito de la ingeniería eléctrica. Además, el estudiante está capacitado para emplear herramientas analíticas y computacionales para implementar técnicas básicas de control en sistemas dinámicos lineales.

RESUMEN DE UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD	TITULO	Nº HORAS
1	Funciones de transferencia para sistemas eléctricos	14
2	Principios de Control de Sistemas aplicado a sistemas eléctricos	14
3	Controladores PID	16
4	Métodos clásicos para diseño de controladores aplicado a sistemas eléctricos	18
	Evaluación	6
TOTAL	17 SEMANAS	68

TOTAL	17 SEMANAS	68

Profesores del curso

Cátedra



Matías Díaz

- Ingeniero Civil Electricista, USACH
- Magister en Ciencias de la Ingeniería, USACH
- Doctor en Ingeniería Eléctrica, UCH
- PHD in Electrical and Electronics Engineering, UNOTT

Laboratorio



Enrique Espina

- Ingeniero Civil Electricista, USACH
- Magister en Ciencias de la Ingeniería, UCH
- Estudiante de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, UCH

Agenda



- INTRODUCCIÓN AL CURSO
- **DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA**
- IMPORTANCIA DEL CONTROL DE SISTEMAS
- INTRODUCCIÓN A LOS SOFTWARES A UTILIZAR
- EJEMPLOS

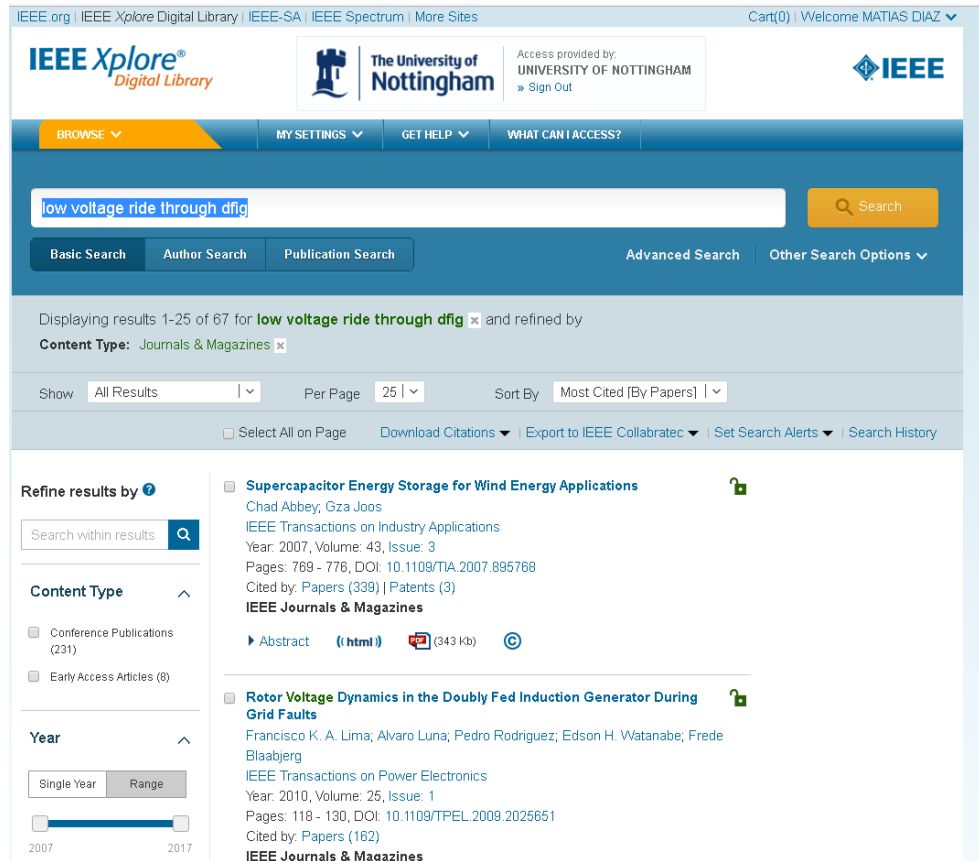


De dónde Estudiar?

- OGATA, K. *Discrete-Time Control Systems*. Prentice Hall, 1994.
- OGATA, K. *Modern Control Engineering*. Quinta Edición. Prentice Hall, 2008.
- BROGAN, W. *Modern Control Theory*. Prentice Hall, 1991.
- ASTRÖM, K., HÄGGLUND, T. *PID Controllers: Theory, Design, and Tuning*. ISA, 1995.
- ASTRÖM, K., WITTENMARK, B. *Computer-Controlled Systems, Theory and Design*. Prentice Hall, 1997.
- DORF, R., BISHOP, R. *Modern Control Systems*. Decimoprimer Edición. Prentice Hall, 2007.
- DORF, R. *Sistemas Modernos de Control*. Addison Wesley, 1996.
- KUO, B. *Automatic Control Systems*. Prentice Hall, 2002.
- KUO, B. *Sistemas de Control Automático*. Prentice Hall, 1997.

Descripción del programa

De dónde Estudiar?



The screenshot shows the IEEE Xplore Digital Library search results page. The search query is "low voltage ride through dfig". The results are filtered by "Content Type: Journals & Magazines". The first result is "Supercapacitor Energy Storage for Wind Energy Applications" by Chad Abbey and Gza Joos, published in IEEE Transactions on Industry Applications in 2007. The second result is "Rotor Voltage Dynamics in the Doubly Fed Induction Generator During Grid Faults" by Francisco K. A. Lima, Alvaro Luna, Pedro Rodriguez, Edson H. Watanabe, and Frede Blaabjerg, published in IEEE Transactions on Power Electronics in 2010.

IEEE.org | IEEE Xplore Digital Library | IEEE-SA | IEEE Spectrum | More Sites Cart(0) | Welcome MATIAS DIAZ

IEEE Xplore[®]
Digital Library

The University of Nottingham
Access provided by:
UNIVERSITY OF NOTTINGHAM
» Sign Out

IEEE

BROWSE ▾ MY SETTINGS ▾ GET HELP ▾ WHAT CAN I ACCESS?

low voltage ride through dfig Search

Basic Search Author Search Publication Search Advanced Search Other Search Options ▾

Displaying results 1-25 of 67 for **low voltage ride through dfig** and refined by
Content Type: Journals & Magazines

Show All Results ▾ Per Page 25 ▾ Sort By Most Cited [By Papers] ▾

Select All on Page [Download Citations](#) [Export to IEEE Collabratec](#) [Set Search Alerts](#) [Search History](#)

Refine results by

Search within results

Content Type

- Conference Publications (231)
- Early Access Articles (8)

Year

Single Year Range

2007 2017

- Supercapacitor Energy Storage for Wind Energy Applications**
Chad Abbey; Gza Joos
IEEE Transactions on Industry Applications
Year: 2007, Volume: 43, Issue: 3
Pages: 769 - 776, DOI: 10.1109/TIA.2007.895768
Cited by: Papers (339) | Patents (3)
IEEE Journals & Magazines
▶ Abstract [\(html\)](#) [\(343 kb\)](#) [CC BY](#)
- Rotor Voltage Dynamics in the Doubly Fed Induction Generator During Grid Faults**
Francisco K. A. Lima; Alvaro Luna; Pedro Rodriguez; Edson H. Watanabe; Frede Blaabjerg
IEEE Transactions on Power Electronics
Year: 2010, Volume: 25, Issue: 1
Pages: 118 - 130, DOI: 10.1109/TPEL.2009.2025651
Cited by: Papers (162)
IEEE Journals & Magazines



Unidad 1

CONTENIDOS:

- Transformada de Laplace
- Circuitos equivalentes en el dominio s
- Funciones de transferencia
- Diagramas de Bloque

Unidad 2

CONTENIDOS:

- Estructuras básicas de los esquemas de control.
- Sistemas de control en lazo abierto.
- Sistemas de control prealimentado.
- Sistemas de control en lazo cerrado.
- Plano complejo y análisis de ubicación de polos y ceros.

Unidad 3

CONTENIDOS:

- Conceptos básicos de PID.
- Métodos de sintonización de PID.
- Aspectos prácticos de implementación.
- Aplicaciones industriales de controladores PID.
- Implementación en un microprocesador.
- Antiwinding-up.



Unidad 4

CONTENIDOS:

- Elementos básicos del LGR para sistemas continuos.
- Estabilidad de sistemas realimentados utilizando LGR y en el dominio de la frecuencia.
- Diagrama de Bode, Margen de ganancia y fase.
- Especificaciones de controladores en el dominio de la frecuencia.
- Diseño de controladores utilizando LGR para sistemas continuos.
- Controladores en cascada.



Evaluaciones

Cátedra

3 PEPs

Examen (coeficiente 2)

Laboratorio y Ayudantías

5 Laboratorios

1 Proyecto

Nota Final

60% Cátedra

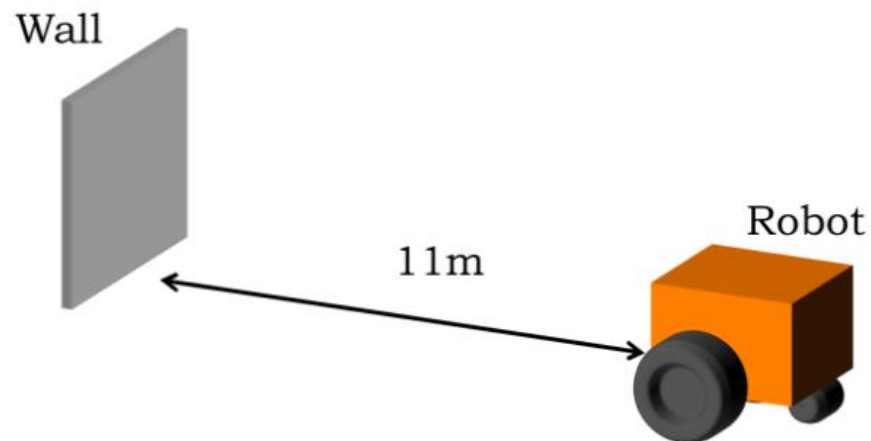
40% Laboratorio

Agenda



- INTRODUCCIÓN AL CURSO
- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
- **IMPORTANCIA DEL CONTROL DE SISTEMAS**
- INTRODUCCIÓN A LOS SOFTWARES A UTILIZAR
- EJEMPLOS

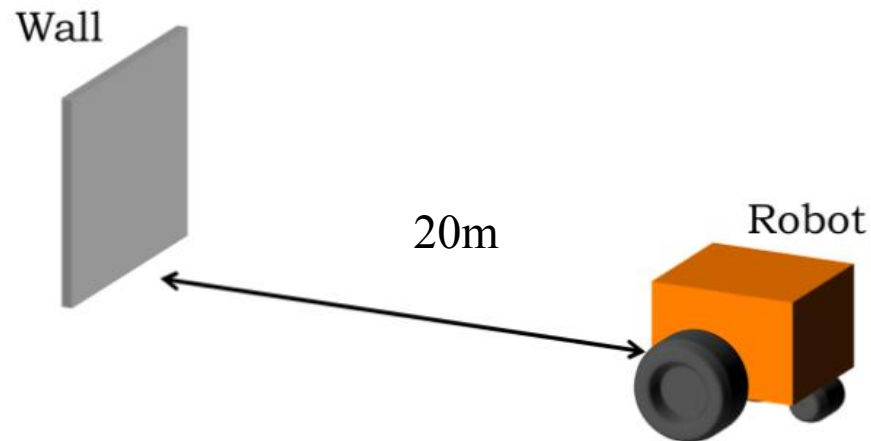
Objetivo: mover el robot 10m



Estrategia 1: el robot tiene un timer y determina el tiempo “t” que se demora en recorrer 10m

Estrategia 2: el robot tiene un sensor de proximidad para determinar la distancia a la pared.

Objetivo: mover el robot 20m



Estrategia 1: el robot tiene un timer y determina el tiempo "t" que se demora en recorrer 10m

Estrategia 2: el robot tiene un sensor de proximidad para determinar la distancia a la pared.



Importa el control de sistemas en los sistemas eléctricos?.

- **Estabilidad**
- **Energías Renovables**
- **Power Electronics**
- **Accionamiento Eléctrico**
- **Operación de SEPs**
- **Etc!!!**

Agenda

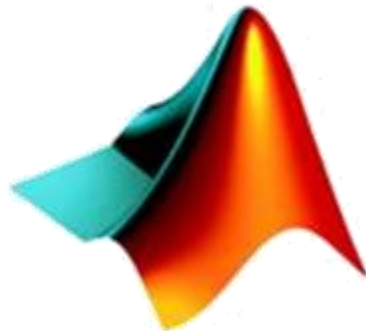


- INTRODUCCIÓN AL CURSO
- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
- IMPORTANCIA DEL CONTROL DE SISTEMAS
- **INTRODUCCIÓN A LOS SOFTWARES A UTILIZAR**
- EJEMPLOS



Ejemplo y presentación de softwares

pleqs



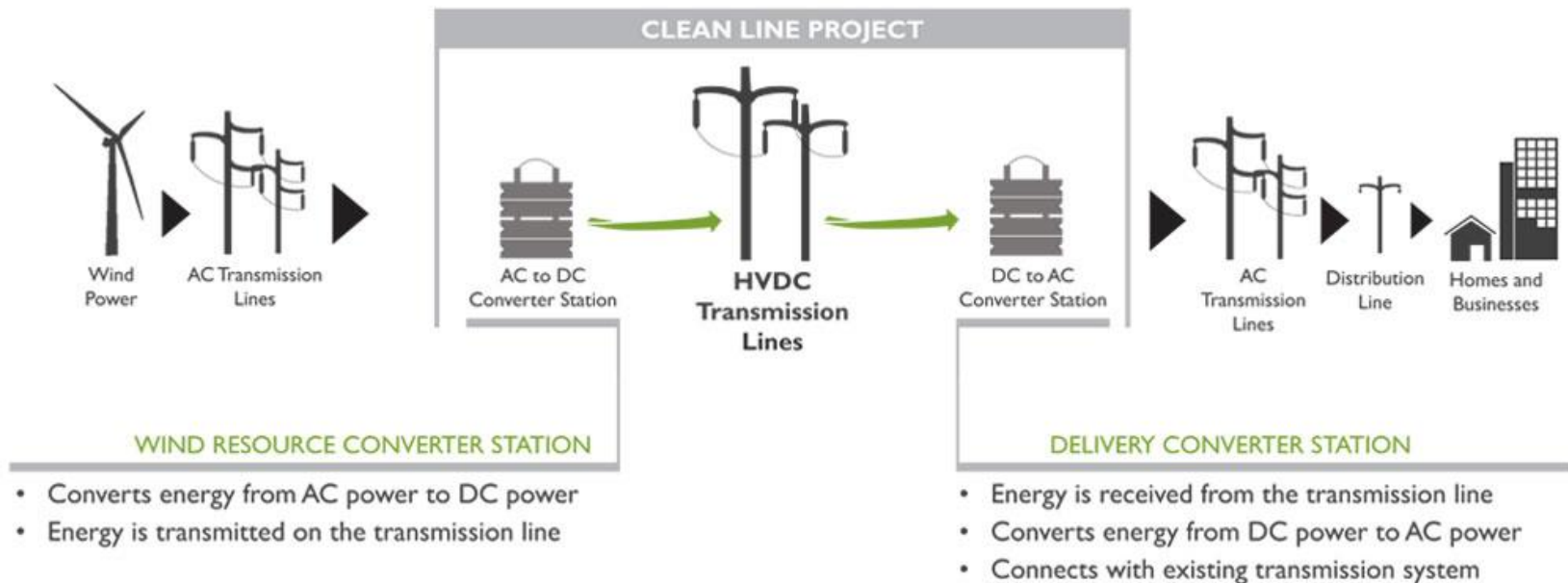
MATLAB®

Agenda

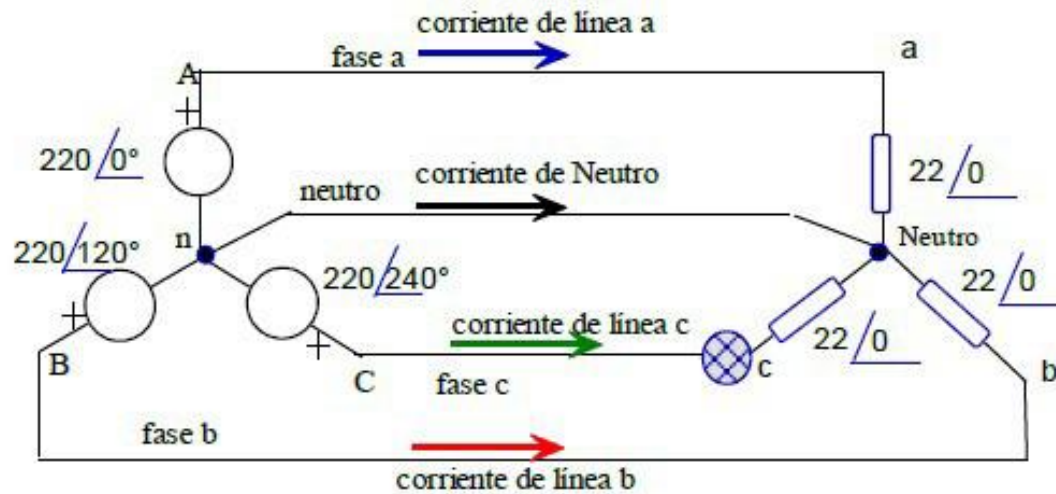


- INTRODUCCIÓN AL CURSO
- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA
- IMPORTANCIA DEL CONTROL DE SISTEMAS
- INTRODUCCIÓN A LOS SOFTWARES A UTILIZAR
- EJEMPLOS

DELIVERING RENEWABLE ENERGY WITH HVDC



Ejemplo



Magnitud de la corriente por fase a?
Corriente por el neutro?

Fin Clase 1!!



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
ELÉCTRICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Matias.DiazD@usach.cl

Oficina 206

Fono 227183344

www.pefft.usach.cl