



Guía Docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Control Avanzado de Sistemas Marinos		Código	631480104
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Ferreiro Garcia, Ramon	Correo electrónico	ramon.ferreiro@udc.es	
Profesorado	Ferreiro Garcia, Ramon Perez Castelo, Francisco Javier	Correo electrónico	ramon.ferreiro@udc.es francisco.javier.perez.castelo@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Controlar o asento, a estabilidade e os esforzos, a nivel de xestión.
A2	Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.
A5	Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, a nivel de xestión.
A6	Facer arrancar e parar a máquina propulsora principal e a maquinaria auxiliar, incluídos os sistemas correspondentes, a nivel de xestión.
A7	Facer funcionar o equipo eléctrico e electrónico, a nivel de xestión.
A8	Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.
A9	Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizos da maquinaria, a nivel de xestión.
A14	Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento o reparalo, a nivel de xestión.
A15	Utilizar os sistemas de comunicación interna, a nivel de xestión.
A17	Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental.
A19	Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en conducción e operación.
A20	Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
A21	Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.
A23	Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A25	Correcta utilización do idioma Inglés na elaboración de informes técnicos e correspondencia comercial.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B11	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.
B12	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B13	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B14	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos



B15	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades
B16	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C9	Falar ben en público

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Adquisición de coñecementos avanzados, habilidades e destrezas en los siguientes campos de aplicación a la ingeniería marina para:	AM1	BM1
Resolver eficientemente problemas de automatización avanzada y control de instalaciones complejas de buques y artefactos marinos.	AM2	BM2	CM9
	AM5	BM3	
Trabajar de forma autónoma con iniciativa para la toma de decisiones idóneas y resolver los problemas presentados dentro del entorno de la ingeniería marina de modo eficiente.	AM6	BM4	
	AM7	BM5	
	AM8	BM11	
Realizar análisis y síntesis de problemas técnicos avanzados y complejos del entorno marítimo.	AM9	BM12	
	AM14	BM13	
Aplicar el conocimiento de forma efectiva a la solución de problemas de automatización y control avanzado de equipos e instalaciones marinas.	AM15	BM14	
	AM17	BM15	
	AM19	BM16	
Planificar, organizar y tomar decisiones eficientes con el objeto de resolver problemas de automatización propios de la ingeniería marina.	AM20		
	AM21		
	AM23		
	AM25		

Contidos	
Temas	Subtemas



<p>ARQUITECTURAS TÍPICAS DE CONTROL AVANZADO DE APLICACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ASOCIADOS A INSTALACIONES MARINAS</p>	<p>1.1 INTRODUCCIÓN A LAS ARQUITECTURAS DE CONTROL DE PROCESOS DE PLANTAS MARINAS.</p> <p>1.2 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL EN CASCADA</p> <p>1.4 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL EN ADELANTO</p> <p>1.5 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL DE RELACIÓN</p> <p>1.6 ESTRUCTURAS TÍPICAS DE CONTROL DE GAMA PARTIDA (SPLIT-RANGE CONTROL)</p> <p>1.7 COMBINACIÓN DE DIVERSAS ESTRUCTURAS FUNDAMENTALES DE CONTROL.</p> <p>1.8 EJERCICIOS SOBRE SISTEMAS DE CONTROL APLICADOS A INSTALACIONES MARINAS INCLUYENDO:</p> <p>CONTROL DE LOS PARÁMETROS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA.</p> <p>CONTROL DE PRESIONES, TEMPERATURAS, NIVELES Y CALIDAD DEL AGUS EN PLANTAS DE GENERACIÓN DE AGUA DESTILADA.</p> <p>CONTROL DE COMBUSTIÓN DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR (CONTROL DE PARÁMETROS DE COMBUSTION, NIVEL, TEMPERATURA DE RECALENTADO, DESRRECALENTADO, CONTROL DE PRESIÓN Y TEMPERATURA CONDENSADORES DE VAPOR.Y NIVEL DE DESAIREADOR)</p> <p>CONTROLES DENIVEL Y TEMPERATURAS DE CARGAS LIQUIDAS.</p> <p>CONTROLES DE TEMPERATRURA DE BODEGAS REFRIGERADAS.</p> <p>CONTROLES DE INSTALACIONES AUXILIARES</p> <p>1.9 EJERCICIOS PROPUESTOS.</p>
<p>CONDUCCIÓN, DIAGNOSIS Y SUPERVISIÓN DE PLANTAS Y PROCESOS DE INGENIERIA MARINA</p>	<p>3.1 NOCIONES SOBRE SUPERVISIÓN DE PLANTAS Y PROCESOS.</p> <p>3.2 DIAGNOSIS DE FALLOS: DETECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FALLOS.</p> <p>3.3 TOMA DE DECISIONES: CORRECCIÓN RECONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL, PLANTAS Y PEOCSSOS.</p> <p>3.11 EJERCICIOS RESUELTOS DE APLICACIÓN A LA SUPERVISIÓN DE PLANTAS.</p> <p>3.11.1 Ejercicios propuestos</p>



<p>ARQUITECTURAS Y ALGORITMOS DE CONTROL AVANZADO CON BUSES DE CAMPO (FOUNDATION FIELDBUS) DE APLICACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ASOCIADOS A INSTALACIONES MARINAS</p>	<p>2.1 INTRODUCCIÓN A LAS ARQUITECTURAS DE CONTROL DE PROCESOS DE PLANTAS MARINAS CON FIELDBUS.</p> <p>2.2 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL EN CASCADA, ADELANTO, RELACIÓN, GAMA PARTIDA, VARIABLE COMPUTADA, CONTROL ADAPTATIVO, CONTROL INTELIGENTE Y CONTROL PREDICTIVO CON FIELDBUS.</p> <p>2.3 COMBINACIÓN DE DIVERSAS ESTRUCTURAS FUNDAMENTALES DE CONTROL DE APLICACIÓN A LAS PLANTAS Y PROCESOS .</p> <p>2.4 ARQUITECTURA DE LOS SCADA</p> <p>2.5 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ARQUITECRUTAS DE CONTROL CON FIELDBUS.</p> <p>2.6 EJERCICIOS SOBRE SISTEMAS DE CONTROL APLICADOS A INSTALACIONES MARINAS CON BUSES DE CAMPO, INCLUYENDO: CONTROL DE LOS PARÁMETROS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA. CONTROL DE PRESIONES, TEMPERATURAS, NIVELES Y CALIDAD DEL AGUS EN PLANTAS DE GENERACIÓN DE AGUA DESTILADA. CONTROL DE COMBUSTIÓN DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR (CONTROL DE PARÁMETROS DE COMBUSTION, NIVEL, TEMPERATURA DE RECALENTADO, DESRRECALENTADO, CONTROL DE PRESIÓN Y TEMPERATURA CONDENSADORES DE VAPOR.Y NIVEL DE DESAIREADOR) CONTROLES DENIVEL Y TEMPERATURAS DE CARGAS LIQUIDAS. CONTROLES DE TEMPERATRURA DE BODEGAS REFRIGERADAS. CONTROL DE GOBIERNO DE BUQUES Y ARTEFACTOS MARINOS. CONTROL DE POSICIONAMIENTO DINÁMICOS DE BUQUES Y ARTEFACTOS MARINOS. CONTROLES DE INSTALACIONES AUXILIARES</p> <p>2.7 EJERCICIOS PROPUESTOS.</p>
---	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Estudo de casos	A19 A20 A22 A23 A25 B12 B13 B14 B15 B16 C9	10	20	30
Obradoiro	C5 C6 C7 C8	20	30	50
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A21 A22 A23 A24 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4	20	20	40
Prácticas de laboratorio	A19	5	5	10
Atención personalizada		20	0	20

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Estudo de casos	EXERCICIO SINXELO DIDÁCTICO PARA COMPRENDER E ASIMILAR O ENTORNO DO TRABALLO DE CADA SUBTEMA. EXERCICIOS ESPECÍFICOS DE CADA SUBTEMA, DEMOSTRANDO COMPETENCIAS EN A15, A20, A40, A42, A43 B1, B2, B4,B10, B11
Obradoiro	UN EXERCICIO DIDÁCTICO PARA COMPRENDER E ASIMILAR O ENTORNO DO TRABALLO DE CADA SUBTEMA. SERIE DE EXERCICIOS ESPECÍFICOS DE CADA SUBTEMA PARA A ADQUISICIÓN DE HABILIDADES E DESTREZAS DO TEMA.DEMOSTRANDO COMPETENCIAS EN A15, A20, A40, A42, A43 B1, B2, B4,B10, B11
Prácticas de laboratorio	REALIZACIÓN DUNHA PRACTICA SINXELA DIDÁCTICO PARA COMPRENDER O ENTORNO DE LABORATORIO . EXERCICIOS PRÇACTICOS DE LABORATORIO DE CADA SUBTEMA.DEMOSTRANDO COMPETENCIAS EN A15, A20, A40, A42, A43 B1, B2, B4,B10, B11
Prácticas de laboratorio	O traballo de prácticas de laboreatorio consiste en 1º familiarizar os alumnus coas inatalacións de control de procesos 2º adequirir habilidades e destrezas no manexo de sensors reguladires e actuadores. 3º adequerir habilidades e destrezas no manexo de plantras de control de procesos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Un exercicio sinxelo para comprender o entorno do traballo no laboratorio seguido de exercicios específicos con planta piloto para especializarse

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	A19 A20 A22 A23 A25 B12 B13 B14 B15 B16 C9	configuración de casos practicos axuste e probas	50
Obradoiro	C5 C6 C7 C8	demostración de habilidades e destrezas na solución de exerciciois realizados con anterioridade durante o curso.	15
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A21 A22 A23 A24 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4	demostración de habilidades e destrezas na resolución de exercicios de laboratorio realizados con anterioridade durante o curso	25
Prácticas de laboratorio	A19	demostración de habilidades e destrezas na resolución de un exercicio práctico de laboratorio realizado durante o curso	10

Observacións avaliación

Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar su evaluación.

Fontes de información



Bibliografía básica

Astrom, Karl Johan. (1988). Sistemas controlados por computador
Andrés Puente, E. (1986). Regulación automática I, II
Ferreiro García, Ramón. (1999). Nociones sobre control industrial basado en reglas difusas
Ferreiro García, R. (1995). Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales. ed. Universidad de A Coruña
Creus Solé, Antonio. (1990). Instrumentos Industriales: su ajuste y comprobación
Creus Solé, Antonio. (1997). Instrumentación Industrial
Ogata, Katsuhi. (1998). Ingeniería de control moderna



Bibliografía complementaria

Bibliografía de sistemas borrosos [1] Babuska, Robet. (1998). Fuzzy modelling for control applications [2] Driankov, Dimiter. (1993). An introduction to fuzzy control [3] Ferreiro García, Ramón. (1999). Nociones sobre control industrial basado en teglas difusas. ed. Universidad de A Coruña [5] Kosko, Bart. (1996). Intelligent control systems: Theory and applications [6] Kosko, Bart. (1997) Fuzzy Engineering [7] Pedrycz, Witol (1993). Fuzzy Control and Fuzzy Systems. [8] Shaw, Ian. S. (1998). Fuzzy Control of Industrial Systems: Theory and Applications [9] Robert. E. King. (1999). Computational intelligence in control engineering. Control engineering series. Manuales y Libros de instrucciones de Sistemas de desarrollo de control difuso " Fuzzy Tech " Togai Infralogic " FuzzyCon.Siemens " Fuzzy -Matlab " Fuzzy Lab-View " Fuzzy DeltaV Bibliografía de PLCs [1] Balcells Sendra, Josep. (1997). Automatas programables [2] Berger, Hans. (1999). Automating with step 7 in STL: Simatic S7 [3] Cembranos Nistal. (1999). Automatismos eléctricos [4] Ferreiro García. R. (1995). Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales. ed. Universidad de A Coruña [5] Gato Balsa y Javier. (1999). Aplicación de un PLC para la maniobra y [6] Lewis. R.W. (1997). Programming industrial control systems using PLC's [7] Martinez Sanchez. (1991). Automatizar con autómatas programables.. [8] Michel, Gilles. D.L. (1990). Automatas programables industriales [9] Piedrafito Moreno, Ramón. (1999). Ingeniería de la automatización industrial [10] Porras Criado, Alejandro. (1992). Automatas programables. Fundamento... [11] Simon, Andre. (1988). Automata programables: Programación.y.. [12] Rhoner Peter. (1996). Automation with programmable logic. Manuales de instrucciones [13] Schneider. (1999). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC's TSX nano y TSX micro y TSX Premiun. [14] Siemens. (1998). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC Simatic SI Bibliografía de Instrumentación Industrial [1] Bela G. Liptak. (1972). Instruments Engineers? Handbook. De Cihilton Book Co.USA [2] Bently John. P. (1993). Sistemas de medición: Principios y aplicaciones [3] Brooks, R.R. (1997). Multi-sensor fusion: Fundamentals and.... [4] Collet Hope (1976). Mediciones en Ingeniería. Ed. Gustavo Gili. [5] Creus Solé, Antonio. (1978). Instrumentación Industrial [6] Creus Solé, Antonio. (1990). Instrumentos Industriales: su ajuste y comprobación [7] Creus Solé, Antonio. (1997). Instrumentación Industrial [8] Dally, James. W. (1993). Instrumentation for engineering measurements [9] Electrónica y automática industriales. (1986) [10] Henry, Richard Warfield. (1987). Electronic Systems and Instrumentation. Intelligent Sensor Technology [11] Honeywell. (1976). Fundamentals of industrial instrumentation. Washington. USA. [12] Jackson Leslie. (1979). Reed's Instrumentation and control systems [13] Jackson Leslie. (1992). Reed's Instrumentation and control systems [14] Johnson Curtis. (1988). Process Control Instrumentation Technology [15] Johnson Curtis. (1996). Process Control Instrumentation Technology [16] Loughlin, C. (1993). Sensors for industrial inspection [17] Morris Alan. S. (1991) Measurement and calibration for quality assurance [18] Paton, Barrey. E. (1998). Sensors, transducers, & LabView [19] Ramil Millarengo, Miguel. () Sensores y Transductores: Sensorización de... [20] Rischard S. Figliola & Donald E. Beasle (1991). Theory and Design for Mechanical Measurements. Ed. John Wiley and Sons. New York. USA [21] Rodriguez Mata, A. (1999). Sistemas de medida y control [22] Roy.G.J (1983). Instrumentation and Control. Marine Engineer Series Ed. Stanford maritime. London UK: [23] Siemens A.G. (1976). Medidas en procesos técnicos. Ed. Dossat Barcelona. [24] Soisson. H.E (1980). Instrumentación Industrial. Ed. Limusa [25] Varios autores (1977). Transductores y medidores electrónicos. Ed. Marcombo. [26] Varios autores (1978). Electrónica y automática industriales. Ed. Marcombo [27] Automática e Instrumentación . Ed. Cetisa. Barcelona (todos los números) Manuales de instrucciones en instrumentación Daq. LabView HP-VEEPro Data Translation PCLab-Card de Advantage Bibliografía de Regulación Automática [1] Anastasios Papoulis. (1978). Sistemas digitales y analógicos. Transformada de Fourier. Estimación espectral. De Marcombo. Barcelona [2] Aracil Santonja. A y P. Albertos Perez. Problemas de Regulación Automática. ETSII. Madrid. [3] Aracil. R., Jimenez Avello. (1980). Sistemas discretos de control. Cátedra de automática de la ETSII. Madrid [4] Aracil, Javier (1991) Sistemas discretos de control: [5] Aslaksen, Erik. (1992). System Engineering [6] Astrom, Karl Johan. (1988). Sistemas controlados por computador [7] Andrés Puente, E. (1986). Regulación automática I, II [8] Atherton. D.P.(). Nonlinear Control Engineering. Van Nostrand Reinhold. [9] Bierson, George. (1998). Principles of feedback control [10] Cypkin. J.A.C (1969). Teoría de los servosistemas de todo o nada. Montaner y Simons. S.A. Barcelona. [11] D'azzo C. Houpis. (1975). Sistemas realimentados de control. De Paraninfo. Madrid. [12] D'azzo C. Houpis. (1981). Sistemas lineales de control. Teoría convencional y moderna. Ed. Paraninfo. Madrid [13] De Russo Cloy Close. (1965). State variable for engineers. John Willey. USA [14] Distefano III Stuberud. Williams. (1972). Retroalimentación y sistemas de control. Ed. Mc. Graw Hill. Serie Shaum. [15] Dorf, Richard (1980). Sistemas automáticos de control. Madrid. [16] E. Andres Puente. Regulación Automática I y II. Universidad Politécnica de Madrid. [17] E. Andres Puente. Regulación Automática II. Universidad



Poliécnica de Madrid. [18] Ezzio Volta. (1974). Controlli automatici. Ed. Etas Libri. Milano. Italia. [19] Francis H. Hale. (1973) Introduction to control systems. Analysis and design. De Prentice Hall. Inc. USA. [20] Furuta, Katsuhisa.(1988). State variable methods in automatic control [21] Gómez Campomanes, José. (1986). Automática: Análisis y Diseño de los... [22] Graham C. Goodwin and Kuai Sang Sin.(1984) Adaptive filtering prediction and control. Ed. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. USA. [23] John E. Gibson (1963). Nonlinear automatic control. . Mc. Graw Hill. USA. [24] Kuo.Benjamin.J (1970). Sistemas automáticos de control. Ed., Compañía editorial continental. [25] Kuo.B.J (1981). Sistemas lineales de control. M.E. Van Valkenburg. Series editor. [26] Kuo, Benjamin C. (1996). Sistemas de Control Automático [27] Leigh. J.R. (1985). Applied Digital Control. Prentice Hall. [28] Lewis, Paul H. (1999). Sistemas de control en ingeniería.... [29] Luiben L. William.(1990). Process modelling, simulation, and control for chemical engineers. McGraw-Hill Publishing Company. USA. [30] Moore, Kelvin L. (1993). Iterative learning control for deterministic systems [31] Morari, Manfred. (1989). Robust Process Control [32] Morris, Noel Malcomn. (1983).Control Engineering.. [33] Ogata, Katsuhi. (1978). Ingeniería de control moderna [34] Ogata, Katsuhi. (1994). Ingeniería de control moderna [35] Ogata, Katsuhi. (1998). Ingeniería de control moderna [36] Ollero Baturone, Aníbal. (1991). Control por Computador: Descripción... [37] Paul Katz. (1981). Digital control systems using microprocessors. Prentice Hall Intl. [38] Rafael Iñigo Madrigal. (1977). Teoría moderna de circuitos eléctricos. Ed. Pirámide S.A. Madrid. [39] Rolf Isserman. (1981). Digital control systems. Springer Verlag. Berlin. [40] Smith, Carlos. A. (1991). Control Automático de Procesos: teoría y aplicaciones. [41] St. Clair, David W. (1991). Sintonizado de controladores y.... [42] Tebbutt, Colin.(1994). Expert aided control system design [43] Thaler, George. J. (1970). Elementos de la teoría de servosistemas [44] Truxal.J.G. (1954). Control Engineers Handbook. Ed. Mc Graw Hill. USA. [45] Weyrick. (1978). Introducción al control autmático. Ed. Gustavo Gili. S.A. Barcelona [46] Wiberg.D.M. (1971) Espacio de estados y sistemas lineales. Schaum. Mc. Graw Hill. Identificación y Control adaptativo Astrom K.J. & Wittenmark.B.(1989). Adaptive Control. Ed. Addison-Wesley Publishing Company. Juang, Jer-Nan. (1994). Applied System Identification Ljunj.(). Systems Identification... Optimización Andrew P. Sage, Chelsea C. White (1977). Optimum System Control. Prentice Hall Inc. New Jersey. USA. Dimitri Bertsekas. (). Dynamic Programming and Stochastic Control. Academic Press. New York. Grimble, Michael. J. (1988). Optimal Control and Stichastic Estimation: ... Jack Maki, Aaron strauss. (1982). Introduction to optimal control theory. Springer Verlag. New York. Lewis, Frank.L. (1986). Optinal Control M.H.I. Dore. (). Dynamic Investment Planning. Crown Helm. London SW11.



Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías