



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Control Avanzado de Sistemas Marinos		Código	631480104
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descriptores				
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	Correo electrónico	ramon.ferreiro@udc.es	
Web				
Descripción xeral				

Competencias do título	
Código	Competencias 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.
A3	Efectuar as operacións de combustible e lastre, a nivel de xestión.
A4	Elaborar plans de emerxencias e de control de avarías, e actuar eficazmente en tales situacions, 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.
A10	Manter a seguridade e protección do buque, a tripulación e os pasaxeiros, así como o bo estado de funcionamento dos sistemas de salvamento, de loita contra incendios e demais sistemas de seguridade, a nivel de xestión.
A11	Organizar procedementos seguros de mantemento e reparacións, a nivel de xestión.
A12	Organizar e dirixir a tripulación, a nivel de xestión.
A13	Planificar e programar as operacións, 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.
A16	Vixiar e controlar o cumprimento das prescripcións lexislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, 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.
A18	Planificar e programar un proxecto no ámbito de investigación operativa e controlar a súa execución e futuro mantemento estimando a influencia dos costos de explotación durante o ciclo de vida para especificar as condicións óptimas de eficiencia e seguridade. Xestionar inventarios.
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.
A22	Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.
A23	Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A24	Capacidade para detectar necesidades de mellora e innovar sistemas enerxéticos buscando alternativas viables aos sistemas convencionais e implementar cos métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes más eficientes para o apoio, asistencia e supervisión da Enxeñaría Mariña.



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.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B8	Versatilidade.
B9	Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacíons.
B10	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da lingua científica.
B11	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento 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 estudiantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a sua capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidas dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B14	Que os estudiantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vincelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B15	Que os estudiantes saibam comunicar as súas conclusíons e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades
B16	Que os estudiantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C9	Falar ben en público

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe

Competencias do título



Adquisición de conocimientos avanzados, habilidades y destrezas en los siguientes campos de aplicación a la ingeniería marina:	AM1 AM2 AM3 AM4 AM5 AM6 AM7 AM8 AM9 AM10 AM11 AM12 AM13 AM14 AM15 AM16 AM17 AM18 AM19 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24 AM25	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9 BM10 BM11 BM12 BM13 BM14 BM15 BM16 BM17 BM18 BM19 BM20 BM21 BM22 BM23 BM24 BM25	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9
1) la conducción, y mantenimiento de plantas y procesos involucrados en la ingeniería marina,	AM3	BM3	CM3
2) desarrollo e implementación de proyectos de automatización de plantas y equipos asociados a la explotación de recursos asociados con la ingeniería marina	AM4 AM5	BM4 BM5	CM4 CM5
3) Adquisición de capacidades para comprender analizar y presentar alternativas en la solución de problemas prácticos de control automático aplicado al ámbito de la ingeniería marina	AM6 AM7 AM8 AM9 AM10 AM11 AM12 AM13 AM14 AM15 AM16 AM17 AM18 AM19 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24 AM25	BM6 BM7 BM8 BM9 BM10 BM11 BM12 BM13 BM14 BM15 BM16 BM17 BM18 BM19 BM20 BM21 BM22 BM23 BM24 BM25	CM6 CM7 CM8 CM9

Contidos	
Temas	Subtemas
ARQUITECTURAS TÍPICAS DE CONTROL AVANZADO DE APPLICACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ASOCIADOS A INSTALACIONES MARINAS	1.1 INTRODUCCIÓN A LAS ARQUITECTURAS DE CONTROL DE PROCESOS DE PLANTAS MARINAS. 1.2 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL EN CASCADA 1.4 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL EN ADELANTO 1.5 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL DE RELACIÓN 1.6 ESTRUCTURAS TÍPICAS DE CONTROL DE GAMA PARTIDA (SPLIT-RANGE CONTROL) 1.7 COMBINACIÓN DE DIVERSAS ESTRUCTURAS FUNDAMENTALES DE CONTROL. 1.8 EJERCICIOS SOBRE SISTEMAS DE CONTROL APLICADOS A INSTALACIONES MARINAS INCLUYENDO: CONTROL DE LOS PARÁMETROS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA. CONTROL DE PRESIONES, TEMPERATURAS, NIVELES Y CALIDAD DEL AGUA EN PLANTAS DE GENERACIÓN DE AGUA DESTILADA. CONTROL DE COMBUSTIÓN DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR (CONTROL DE PARÁMETROS DE COMBUSTIÓN, 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 TEMPERATURA DE BODEGAS REFRIGERADAS. CONTROLES DE INSTALACIONES AUXILIARES 1.9 EJERCICIOS PROPUESTOS.



CONDUCCIÓN, DIAGNOSIS Y SUPERVISIÓN DE PLANTAS Y PROCESOS DE INGENIERIA MARINA	3.1 NOCIONES SOBRE SUPERVISIÓN DE PLANTAS Y PROCESOS. 3.2 DIAGNOSIS DE FALLOS: DETECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FALLOS. 3.3 TOMA DE DECISIONES: CORRECCIÓN RECONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL, PLANTAS Y PEOCSSOS. 3.11 EJERCICIOS RESUELtos DE APLICACIÓN A LA SUPERVISIÓN DE PLANTAS. 3.11.1 Ejercicios propuestos
ARQUITECTURAS Y ALGORITMOS DE CONTROL AVANZADO CON BUSES DE CAMPO (FOUNDATION FIELDBUS) DE APLICACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ASOCIADOS A INSTALACIONES MARINAS	2.1 INTRODUCCIÓN A LAS ARQUITECTURAS DE CONTROL DE PROCESOS DE PLANTAS MARINAS CON FIELDBUS. 2.2 ESTRUCTURAS CONVENCIONALES DE CONTROL EN CASCADA, ADELANTO, RELACIÓN, GAMA PARTIDA, VARIABLE COMPUTADA, CONTROL ADAPTATIVO, CONTROL INTELIGENTE Y CONTROL PREDICTIVO CON FIELDBUS. 2.3 COMBINACIÓN DE DIVERSAS ESTRUCTURAS FUNDAMENTALES DE CONTROL DE APLICACIÓN A LAS PLANTAS Y PROCESOS . 2.4 ARQUITECTURA DE LOS SCADA 2.5 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ARQUITECTURAS DE CONTROL CON FIELDBUS. 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 AGUA EN PLANTAS DE GENERACIÓN DE AGUA DESTILADA. CONTROL DE COMBUSTIÓN DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR (CONTROL DE PARÁMETROS DE COMBUSTIÓN, 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 TEMPERATURA DE BODEGAS REFRIGERADAS. CONTROL DE GOBIERNO DE BUQUES Y ARTEFACTOS MARINOS. CONTROL DE POSICIONAMIENTO DINÁMICOS DE BUQUES Y ARTEFACTOS MARINOS. CONTROLES DE INSTALACIONES AUXILIARES 2.7 EJERCICIOS PROPUESTOS

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / trabalho 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	A24 A23 A22 A21 A19 A18 A17 A16 A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 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	Descripción
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 PRÁCTICOS 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 laboretorio consiste en 1º familiarizar os alumnos coas instalacións de control de procesos 2º adequirir habilidades e destrezas no manexo de sensores reguladores e actuadores. 3º adequirir habilidades e destrezas no manexo de plantras de control de procesos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
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	Descripción	Cualificación
Estudo de casos	A19 A20 A22 A23 A25 B12 B13 B14 B15 B16 C9	configuración de casos prácticos axuste e probas	50
Obradoiro	C5 C6 C7 C8	demostración de habilidades e destrezas na solución de exercicioios realizados con anterioride durante o curso.	15



Prácticas de laboratorio	A24 A23 A22 A21 A19 A18 A17 A16 A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 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 ejercicio 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 teclas 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, Katsuhiko. (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 teclas difusas. ed. Universidad de A Coruña [5] Kosko, Bart. (1996). Intelligent control systems: Theory and applications [6] Kosko, Bart. (1997) Fuzzy Engineering [7] Pedrycz, Witold (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 Infraclogic" "FuzzyCon.Siemens" "Fuzzy-Matlab" "Fuzzy Lab-View" "Fuzzy DeltaV Bibliografía de PLCs [1] Balcells Sendra, Josep. (1997). Autómatas programables [2] Berger, Hans. (1998). 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). Autómatas programables industriales [9] Piedrafita Moreno, Ramón. (1999). Ingeniería de la automatización industrial [10] Porras Criado, Alejandro. (1992). Autómatas programables. Fundamento... [11] Simon, Andre. (1988). Autómatas 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 Premium. [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] Richard S. Figliola & Donald E. Beasley (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 industrial. 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. Alberto 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] Cipkin. 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 Wiley. USA [14] Distefano III Stuberud. Williams. (1972). Retroalimentación y sistemas de control. Ed. Mc. Graw Hill. Serie Schaum. [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 Malcomm. (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

Técnicas Computacionais Aplicadas á Enxeñaría Mariña/631480201

Traballo Fin de Mestrado/631480106

## Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Deseño de SCADA's/631461122

Integración de Sistemas Mariños con PLCs/631480213

## 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