UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Sistemas de Control			Código	730496227
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero		Optativa	4.5
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica				
Coordinador/a	Bouza Fernandez, Javier		Correo electrónico	javier.bouza@udc.es	
Profesorado	Bouza Fernandez, Javier		Correo electrónico	javier.bouza@udc.es	
Web					
Descripción general	En esta materia se plasma la descripción, análisis, funcionamiento, selección y utilización de los elementos y sistemas de control y regulación de los equipos y servicios empleados en el buque y Artefactos Off-shore, así como su supervisión y monitorización. Además se abordan diferentes Técnicas y metodologías para el diseño e implementación de los sistemas de control.				

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambio. 2. Metodologías Se mantienen todas las metodologías excepto las Prácticas en el Laboratorio que pasan integrarse en la Metodología de Trabajos Tutelados. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado ? Correo electrónico: Diariamente. De uso para hacer consultas, solicitar encuentros virtuales, para resolver dudas y hacer seguimientos de los trabajos tutelados. Teams: Desarrollo de los contenidos teóricos, prácticos y de los trabajos tutelados en la franja horaria que tiene asignada la materia en el calendario de aulas de la facultad. Así, como también, tutorías de grupo o personales. ? Moodle, Plataforma de Office 365 y Plataforma de Google: Según la necesidad del alumbrando y para desarrollo de pruebas síncronas o asíncronas. 4. Modificaciones en la evaluación Se Integrará el 20% de las Prácticas de laboratorio en los Trabajos tutelados, que pasan a ponderar el 60%. En caso de realización de pruebas no presenciales indicar: ? Deben ser conscientes de que los accesos serán controlados para garantizar la identidad. ? En cualquier momento de la videoconferencia, lo/la docente puede pedir que muestren su pantalla y/o lo que estén escribiendo en papel. ? Ante una detección de usurpación de identidad o copia, se realizarán las investigaciones y actuaciones administrativas correspondientes. ? En el caso de las fotos de pruebas manuscritas, se recomienda emplear una App de escaneo de documentos que produzca un documento en PDF. En estos casos, será necesario que el/la estudiante custodie el examen manuscrito, que podrá ser solicitado por el/la docente. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No se realizarán cambios.

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
B6	G01 Capacidad para resolver problemas complejos y para tomar decisiones con responsabilidad sobre la base de los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos en materias básicas y tecnológicas aplicables en la ingeniería naval y oceánica, y en métodos de gestión.
B10	G05 Capacidad para diseñar y controlar los procesos de construcción, reparación, transformación, mantenimiento e inspección de los ingenios anteriores.
B11	G06 Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos navales y oceánicos.
B19	G14 Capacidad para analizar, valorar y corregir el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas.
C2	C1 Capacidad para desarrollar la actividad profesional en un entorno multilingue
C3	ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título

1. Adquirir el conocimiento teórico y práctico de los sistemas de control y regulación aplicados a borde del Buque y Artefactos Off-shore		BP1 BP5 BP6 BP14	CM2 CM3
Análisis y aplicación de diferentes metodologías para el diseño e implementación		BP1 BP5 BP6 BP14	CM2 CM3 CM7

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Tema 1: Sistemas de control en buques y Artefactos Offshore.	Ventajas del uso a bordo. Componentes y características específicas de las instalaciones navales. Reglamentación y Normativas aplicables. Clasificación de los sistemas de control y de regulación. Especificaciones y ejecución del proyecto de una instalación.
Tema 2: Máquinas y servicios en los que se emplean los sistemas de control y regulación.	Máquinas Eléctricas, Hidráulicas, Neumáticas, Térmicas y Mixtas. Características y régimen de las máquinas a controlar y regular. Problemáticas y averías en las máquinas y servicios en condiciones marinas.
Tema 3: Metodologías de diseño.	Análisis de diferentes métodos. Aplicación práctica de los métodos y su uso. Condicionantes y limitaciones.
Tema 4: Implementación de sistemas de control	Aspectos generales. . Condicionantes y limitaciones en la implementación. Interfaces Home-Máquina (HMI). Seguridad.
Tema 5: Casos prácticos I - Sistemas de control y regulación.	Análisis y desarrollos de ejemplos prácticos en Laboratorio.
Tema 6: Casos prácticos II- Sistemas de Supervisión y monitorización del control.	Desarrollo e implementación de modelos prácticos.
Nota:	Las seis unidades didácticas con sus subtemas desenvuelven los contenidos establecidos en la Memoria de Verificación.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral	B6 B10 B11 B19 C2	15	5	20
Solución de problemas	A5 A8 A11 A14 B6 B10 B11 B19	10	20	30
Prácticas de laboratorio	B6 B10 B11 C3 C7	20	18.5	38.5
Trabajos tutelados	B6 B10 B11 B19 C2	0	20	20
Prueba mixta	A5 A8 A11 A14 B6 B10	3	0	3
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Programa de la asignatura
Solución de problemas	Planteamiento y solución de problemas y casos reales en el sector naval
Prácticas de laboratorio	Simulación y análisis de los sistemas de control y regulación en el Laboratorio. Se desarrollará conjunto de prácticas empleando los conocimientos aplicados de las las tecnologías mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica y electrónica.
Trabajos tutelados	Trabajos de desarrollo y análisis guiados por el Profesor sobre temáticas y aspectos de los sistemas de control

Prueba mixta	Fundamentada en los contenidos y en las prácticas realizadas en el Laboratorio

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prueba mixta Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio	Debido a que cada alumno tiene diferente grado de asimilación es importante resolver de forma individual sus dudas y preguntas, ya sea en el aula, en el despacho(en horario de tutorías), a través del correo electrónico, o mediante lo uso de plataformas TIC (Skype y grupo google). Se empleará el grupo google para el seguimiento del curso.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	A5 A8 A11 A14 B6 B10	Fundamentada en los contenidos prácticos y en las prácticas realizadas en el Laboratorio	40
Trabajos tutelados	B6 B10 B11 B19 C2	Trabajos de desarrollo y análisis guiados por el Profesor sobre temáticas y aspectos de los sistemas de control	40
Prácticas de laboratorio	B6 B10 B11 C3 C7	Realización de actividades de carácter práctico y de Laboratorio	20

Observaciones evaluación
1º Convocatoria: La calificación de las metodologías se realizara con notas sobre 10 y será condición necesaria para superar la evaluación no tener ninguna nota inferior a 3,5 en los Trabajos Tutelados y Prácticas de Laboratorio y tener una asistencia a las actividades presenciales de por lo menos el 80%. 2º oportunidad, Convocatoria extraordinaria o Dispensa académica: La evaluación se realiza mediante una prueba mixta que consta, a su vez, de dos pruebas: La primera una Prueba Objetiva y la segunda una Prueba de Ensayo y desarrollo en el Laboratorio. La calificación de los módulos o prueba se realizará con notas sobre 10 y será condición necesaria para superar la evaluación: no tener ninguna nota inferior a 3,5 en las mismas. La nota final será: (0,6 * Prueba objetiva + 0,4 * Prueba práctica) / (Número de notas inferiores que 3,5 + 1)

Fuentes de información

Básica	Aquilino R. Penin, ?Sistemas SCADA?. Marcombo S.A, 2006. Siemens, Controlador programable S7-1200- Manual de sistema, 06/2015, A5E02486683-AJ. Siemens, ?Manual de Programación. Software de Sistema para S7-1200. Diseño de programas?, Ref.: 6ES7-810-4CA04-8DA0, 2000. "PLC Programming Example - Hydraulic Press", 2012, . "PLCs, hydraulics improve slant rig shallow-drilling operations", 2001, Oil and Gas Journal, vol. 99, no. 9, pp. 86-89. "Proceedings of the 1997 7th Annual ISA POWID/EPRI Controls and Instrumentation Conference", 1997, Instrumentation, Control, and Automation in the Power Industry, Proceedings. "Ventajas del PLC en control de procesos", 2001, Industria internacional, vol. 37, no. 398, pp. 28. Álvarez, M.E.V., Antón, J.C., Blanco-Viejo, C. & Ferrero, F.J. 2000, "Fully automatic guardrail packed machine", IEEE International Symposium on Industrial Electronics, pp. 777. Alvarez, M.E.V., Blanco-Viejo, C., Anton, J.C. & Ferrero, F.J. 2000, "Fully automatic guardrail packed machine", Industrial Electronics, 2000. ISIE 2000. Proceedings of the 2000 IEEE International Symposium on, pp. 777. Cahill, L. 2006, "Hydraulic valves and logic processors on medium to small dams: The future of dam automation", Operating Reservoirs in Changing Conditions - Proceedings of the Operations Management 2006 Conference, pp. 139. Canuto, E. & Acuna-Bravo, W. 2013, "Hierarchical digital control of a proportional electro-hydraulic valve", Mechatronics and Automation (ICMA), 2013 IEEE International Conference on, pp. 1015. Colon, E., Polome, D., Piedfort, V. & Baudoin, Y. 1995, "AMRU 3: teleoperated six-legged electrohydraulic robot", Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, pp. 192. Cortes Osorio, J.A., Mendoza Vargas, J.A. & Muriel Escobar, J.A. 2012, "Control y supervisión de un sistema pick and place neumático a través de un PLC y un sistema SCADA", Scientia et Technica, vol. 2, no. 50, pp. 141-146. CUNTANG, W. & GUILIN, W. 2014, "Full-automatic plate shearer hydraulic system based on PLC (programmable logic controller) control". CUNTANG, W. & GUILIN, W. 2014, "Full-automatic plate shearing machine hydraulic system on basis of PLC control". Davies, R.M. & Watton, J. 1995, "Intelligent control of an electrohydraulic motor drive system", Mechatronics, vol. 5, no. 5, pp. 527-540. De las Heras, Salvador & Carbo, Albert & Bouza, Javier 2011, ?Detección de fugas en sistemas de aire comprimido", Automática e instrumentación, num. 430, p. 61-66. De las Heras Jimenez, Salvador Augusto 2005 ?Medidas de caudal en sistemas neumáticos?, Automática e instrumentación, num. 366, p. 66-72. De las Heras Jimenez, Salvador Augusto 2003 ?Tecnología digital en válvulas neumáticas?, Automática e instrumentación, num. 346, p. 60-68. De las Heras, Salvador Augusto, 2011,?Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas?, ISBN 9788476538012 Drumea, A. & Blejan, M. 2013, "Design, implementation and testing of an electrohydraulic system for automated winding machine for aluminum wire rods", 2013 International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2013. Du, L. Hydrostatic machine ultra low speed control structure, has position sensor placed on hydraulic cylinder whose position signal is fed back and connected with programmable logic controller. Dufo López, R. & Bernal Agustín, J.L. 2007, Dimensionado y control óptimos de sistemas híbridos aplicando algoritmos evolutivos. Evans, D.S. 1995, "Condition monitoring of sequential fluid power systems using programmable logic controllers", Application of Advanced PLC (Programmable Logic Controller) Systems with Specific Experiences from Water Treatment, IEE Colloquium on (Digest No.1995/112), pp. 4/1. Evans, D.S. 1995, "Simulation modelling of sequential fluid power systems using integrated PLC/PC development aids", IEE Colloquium (Digest). FUHAI, L.I.U. & HONGXIAN, L.I.U. 2011, "Hydraulic system unloading device for forging hydraulic press and based on PLC control", . García Pinzon, J.A. & Mendoza, L.E. 2014, "Adquisición y procesamiento de señales emg para controlar movimiento de un brazo hidráulico", Mundo FESC, vol. 1, no. 7, pp. 49-60. García Sampedro, A. 2007, "Control remoto rápido y sencillo: estación de control remoto, PLC y gateway de protocolos", Electra, , no. 143, pp. 2-7. Guolian Hou, Rui Sun, Shanshan Bi, Guoqiang Hu & Jianhua Zhang 2012, "Simulation study on scroll expander digital electro-hydraulic governing system", Control and Decision Conference (CCDC), 2012 24th Chinese, pp. 1002. Guoying Yan 2011, "The design of control system for SZ-40 injection molding machine base on PLC", Mechanic Automation and Control Engineering (MACE), 2011 Second International Conference on, pp. 7815. Harby, D., Polastri, P. & Chuenprasertsuk, C. 2007, "A new approach to teaching programable logic controller programming", ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. Huixiong Wan, Haibo Huang & Rui Lin 2009, "Research on all-digital strip steel rectifying electro-hydraulic control system", Mechatronics and Automation, 2009. ICMA 2009. International Conference on, pp. 498. Jia, Y. & Cheng, Y. 2012, Design of electronic control system for roller machine. Jiang, D. Fully-automatic hydraulic block forming machine for producing concrete hollow block, has upper and lower oil cylinders connected to hydraulic system by pipeline, where machine is controlled by programmable logic controller. Lewin, J. 1995, "Control

of hydraulic gates", International Journal on Hydropower and Dams, vol. 2, no. 4, pp. 81-83. Li, C., Li, S. & Gao, L. 2012, Study on novel automatic steel wire bundling machine hydraulic control system. Li, F., Ma, C., Qiang, B. & Chen, Q. 2008, "Design and development of multi-purpose hydraulic experiment platform based on PC and PLC", 2nd International Symposium on Test Automation and Instrumentation, ISTAI 2008, pp. 587. LIFENG DU, [. 2008, "PLC bus line connecting structure used for hydraulic press" Maldacena, C. 2005, "Operating elevators across the Americas", Elevator World, vol. 53, no. 1, pp. 116-118. A. & Cortes Osorio, J.A. 2011, "Control secuencial de un circuito electroneumático a través de un PLC.", Scientia et Technica, vol. 2, no. 48, pp. 191-195. Nachtwey, P. 2005, "Advances in digital motion control technology: Realizing the full promise of fluid power", Fluid Power Journal, vol. 12, no. 3, pp. 29-31. Naill, N., Madgwick, S., Bratten, C. & George, M. 2014, "Improving safety through logic: Programmable logic controller for conventional casing running equipment", SPE/IADC Drilling Conference, Proceedings, pp. 483 Peláez Vara, Jesús, García Maté, Esteban 2002, ?Neumática Industrial. Diseño, selección y estudio de los elementos neumáticos? ISBN 8495312000 Paluchniak, M. & Millage, B.A. 1993, "New closed loop shot control system features total integration", Die Casting Engineer, vol. 37, no. 6. Parker, J.K. & Schinstock, D. 1996, "Introduction to hydraulic and logic systems in a controls course", ASEE Annual Conference Proceedings, pp. 2063. Qiang, Z. 2012, Sliding ropes brake device of friction hoist machine design and application. QUANQUAN, L. & WEIXUE, W. 2014, "Hydraulic broaching machine based on PLC (programmable logic controller) control and used for broaching inner groove of impeller", Srinivas, R.M. & Rajagopal, V. 2009, Industrial Automation using Programmable Logic Controller, . Stott, J.G. & Wilkins, B. 2002, "Electro-hydraulic system for extrusion presses - Low energy, reliable", Aluminium Today, vol. 14, no. 3, pp. 19-20. Tremosa, L. 1999, "Sistemas neumáticos e hidráulicos: el control como protagonista", Automática e instrumentación, no. 298, pp. 61-65. Wang, J. & Deng, X. 2013, The design of rolling mills' automatic control system based on PLC. Wang, J., Zhang, D., Li, J. & Niu, W. 2001, "Hydraulic roll gap control system of plate mill and its development in PLC", Dongbei Daxue Xuebao/Journal of Northeastern University, vol. 22, no. 4, pp. 435-438. Wang, J. & Deng, X. 2013, "The Design of Rolling Mills' Automatic Control System Based On PLC", Digital Design and Manufacturing Technology Iii, vol. 546, pp. 25-29. Wang, L.H. & Wu, X.Q. 2014, The design of control system of piston pin punching recess automatic drilling dedicated machine tool. WANG, X. 2011, "PLC (Programmable Logic Controller) control system of crawler-type full-hydraulic multi-directional traveling forklift" . WANG, Y.A.O. 2013, "Control device of hydraulic quenching machine based on PLC", . Wang, Y.T. & Zhou, X. 2014, Research on control program design of variable speed hydraulic system. Yu, J. & Wang, H. 2014, "The implement of hydraulic control system for large-scale railway maintenance equipment based on PLC", Sensors and Transducers, vol. 170, no. 5, pp. 222-226. Zaeh, M.F., Poernbacher, C. & Milberg, J. 2005, "A model-based method to develop PLC software for machine tools", CIRP Annals - Manufacturing Technology, vol. 54, no. 1, pp. 371-374. Zangirolami, M. Programmable sequence controller for e.g. solar powered system. ZHENG, H. 2011, "PLC drive controller of electro-hydraulic proportional valve". Zhenhe Wang & Shaocong Guo 2009, "Research on Maintenance Optimization for Steam Turbine Digital Electro-Hydraulic Control System", Intelligent Information Technology Application, 2009. IITA 2009. Third International Symposium on, pp. 345. ZHIHUA, L. 2014, "PLC multipoint synchronous jacking-up hydraulic system". ZHIHUA, L. 2013, "Programmable logic controller (PLC) multi-point synchronization jacking up hydraulic system".

Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Climatización y Refrigeración /730496226 Máquinas y Motores Térmicos Marinos /730496219 Equipos y Servicios /730496220 Sistemas de Propulsión /730496218 Nuevas Tecnologías de Ingeniería Naval /730496224
Asignaturas que continúan el temario
Trabajo fin de máster(en extinción)/730496023 Trabajo Fin de Máster /730496216
Otros comentarios
?Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":   La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: ? Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático   ? Se realizará a través de Plataformas de almacenamiento (Google Drive,...), en formato digital sin necesidad de imprimirlos   ? En caso de ser necesario realizarlos en papel: -   No se emplearán plásticos   -   Se realizarán impresiones a doble cara.   -   Se empleará papel reciclado.   -   Se evitará la impresión de borradores.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías