Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Acquisition techniques of electrical measurements		Code	770G02030
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Optativa	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	E-mail	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
Lecturers	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	E-mail	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
Web	http://moodle.udc.es			
General description	It treats of an asignatura that has a caráter fundamentally technological. His main aim is to provide to the student the scientific and technical base that allow him know and understand the nature of the problems related with the measures of the distinct electrical magnitudes. It covers the study of the instruments and methods of electrical measure, diagrams of connection and conditions for a safe measure, already was direct or indirect.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
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.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Que o alumno coñeza e comprenda os principios de funcionamento dos aparellos de medida das magnitudes eléctricas. Coñeza e comprenda os distintos sistemas de medida, as formas de conexión, directa e indirecta do aparello de medida e os esquematice. Saiba deseñar e calcular as instalacións para a adquisición de medidas eléctricas. Coñeza a normativa, lexislación e regulamentación respecto da medida eléctrica e as súas instalacións. Coñeza as solucións técnicas do mercado no ámbito da medida eléctrica.	A4	B1 B4 B5	C3
Que o alumno aplique na práctica as formas de conexión dos equipos de medida, saiba selecionar o método e o sistema de medida máis adecuado segundo a magnitude a medir e os equipos dispoñibles. Que saiba realizar a montaxe dos aparellos de medida e compoñentes para a súa verificación e contrastación. Interprete a información técnica do aparello para o proceso de medida, estea en castelán ou inglés, así como doutras fontes de información respecto diso.	A4	B1 B4 B5	

Contents	
Topic	Sub-topic

Principios de funcionamento dos aparellos de medida.(Contidos: Medidas directas de: intensidade e tensión. Esquemas e prácticas de conexión de aparallos de medida eléctricos)	Técnicas de medida. Aparellos analóxicos. Erros de medición. Características funcionais e distintivas dos aparellos dixitais. O osciloscopio analóxico-dixital.
Medidas eléctricas. (Contidos: Medidas directas de intensidade, tensión, resistencia, frecuencia, potencia, enerxía, factor de pot., aislamento, calidad de onda, etc. Medidas indirectas: transductores de medida y trafos de medida. Esquemas e prácticas de conexión de aparallos de medida eléctricos.)	Medidad de resistencias, intensidade e tensión. Medida de potencia, factor de potencia e frecuencia. Facturación e contadores de enerxía. Rexistradores de medida y DAQ´s (introducción ao uso de Arduino)

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A4 B1 B4 B5	3	22	25
Guest lecture / keynote speech	A4 B1 B5 C3	21	31	52
Problem solving	A4 B1 B4 B5 C3	21	31	52
Laboratory practice	A4 B1 B4 B5 C3	9	9	18
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Objective test	Proba de avaliación de caracter prático, escrita e final sobre todos os contidos da materia. Consistirá na solución de dez preguntas, podendo ser todas ou algún tipo test ou ejercios e problemas.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral teórica-práctica dos capítulos do programa para transmitir coñecementos, podendo ser complementada co uso de medios audiovisuais/multimedia. Ofrecerá unha visión xeral e estruturada dos temas, destacándose os aspectos importantes. O profesor poderá solicitar traballos en grupo que amplíen ou redunden en aspectos teóricos/prácticos, para a súa posterior exposición nas clases de solución de problemas.
Problem solving	Seminarios en grupos de tamaño intermedio destinados a resolver exercicios e problemas sobre os contidos teóricos da materia. Durante a sesión resolveranse as dúbidas ou dificultades que xurdan, tamén se exporán os traballos derivados da sesión maxistral.
Laboratory practice	Realización de diversas experiencias prácticas de laboratorio do desenvolvido nos contidos da materia, que sirvan para reforzar e contrastar os coñecementos teóricos adquiridos.

Personalized attention	
Methodologies	Description

Problem solving Laboratory practice Objective test Guest lecture / keynote speech	Durante a sesión maxistral atenderanse as dúbidas no transcurso da clase ou se fose necesario emprazarase ao alumno a tutorías. As dúbidas que xurdan nos traballos propostos poderán resolverse nas tutorías. Durante a proba obxectiva, o profesor atenderá ao alumno que o chame no posto de exame do alumno. Nas prácticas, a atención personalizada realizarase no transcurso das sesións, ben a iniciativa do alumno para aclarar e responder as súas dúbidas, ou ben a iniciativa do profesor co fin de mellorar o interese e actitude do alumno. Atenderanse as dúbidas no transcurso da clase en grupo mediano para a solucíón de problemas, se fose necesario emprazarase ao alumno a tutorías. No horario establecido polos profesores para a tutorías, o alumno que acuda a título individual poderá expor as dúbidas que lle xurdan no estudo da materia, ou en desenvólvolle da solución dun exercicio ou traballo sobre un tema. O alumno que acuda á tutoría, deberá presentar o texto consultado obxecto de dúbida ou o desenvolvemento realizado na procura da solución do exercicio que non sae. Tambien os profesores poderán convocar persoalmente ao alumno se así o estimasen.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	**Qualification**
Problem solving	A4 B1 B4 B5 C3	Terase encuenta a asistencia a clases de problemas, onde se irán proporcionando e resolvendo exercicios que apliquen e reforcen os coñecementos teóricos. No caso de que se asignen traballos por grupos, terase encuenta a entrega e a exposición do mesmo na clase. Do devandito traballo avaliarase a estrutura, calidade documental, orixinalidade e presentación sobre un total de dez puntos. O 10% de peso do total deste apartado na signatura ten un caracter previo á avaliación final, a sistencia debe ser superior ao 70% desta activida presencial e no caso de realizarse exposición de traballos de grupo o 10% repartirase por igual entre asistencia e traballo.	10
Laboratory practice	A4 B1 B4 B5 C3	As sesións practicas de laboratorio son de obrigada asistencia, imprescindibles para poder aprobar a materia. Tomarase nota da asistencia. Valorarase a comprensión da materia e a participación activa mediante preguntas ao alumno no transcurso das prácticas. Entregarase unha memoria final individual das prácticas realizadas, que se avaliará en base á a calidade, participación activa, orixinalidade, resultados e estrutura sobre un total de dez puntos. Sendo necesario alcanzar o 5 para aprobar as prácticas. O 20% de peso total deste apartado na materia ten un caracter obrigatorio e previo á avaliación final.	20

Objective test	A4 B1 B4 B5	O exame escrito final (xa sexa na convocatoria ordinaria de Xuño ou a convocatoría extraordinaria de Xullo) será de 10 problemas. Cada problema ben xustificado no que se chegue ao resultado correcto puntuará un punto. A duración do exame será de 2h. A puntuación obtida sobre dez contribuirá á cualificación final nun 70%, a condición de que se superen o tres puntos sobre dez. En caso de non superarse na proba o tres puntos, a cualificación final será "Suspenso" coa puntuación alcanzada nesta proba, independentemente da alcanzada na avaliación das demais probas. En caso de non presentarse a esta proba obxectiva a cualificación final será de "Non presentado", con independencia da puntuación alcanzada no resto das probas das outras metodoloxías.	70

Assessment comments
Sen prácticas aprobadas non se pode aprobar a materia. A cualificación final darase con dous decimais e será: Se na proba obxectiva tres ou máis puntos sobre o dez, a condición de que estean aprobadas as prácticas: 10 de asistencia*0,1 (se asistencia a solución de problemas superior ao 70%; se hai asignación de traballos, 10de asistencia*0,05 puntuación do traballo*0,05) puntuación da proba obxectiva sobre 10*0,7 (se máis de tres puntos sobre 10 na proba obxectiva) puntuación das prácticas de laboratorio *0,2 (se a memoria de prácticas supera o 5 sobre 10). Para superar a signatura nas convocatorias oficiais é necesario ter unha cualificación final de 5 ou superior (máximo 10 puntos). Se na proba obxectiva menos de tres puntos: Puntuación da proba obxectiva (independentemente da puntuación das demais probas. Se non se presenta á proba obxectiva ou ás prácticas: "Non presentado" (independentemente de realizar as outras probas. A cualificación final poderá incrementarse ata un total de 0,5 puntos se se supera o 6 sobre 10 na proba obxectiva. O incremento será en función da asistencia activa (saídas a encerado, entrega de probas voluntarias, asistencia a tutorías, actitude na aula).

Sources of information	
Basic	- Chacón de Antonio, Francisco Julián (2000). Medidas eléctricas para Ingenieros. Madrid: Universidad Pontificia Comillas - Grupo de Formación de Empresas Eléctricas (1995). Medidda electricas I, II y III . Madrid: Paraninfo - Pallas Arenuy, R (1989). Transductores y acondicionadores de señal. Barcelona: Marcombo - Bolton, William. (1995). Mediciones y pruebas eléctricas y electrónicas. Barcelona:Marcombo - Ramírez Vázquez, José. (1992). Medidas eléctricas. Barcelona : Ceac - Torrente Artero, Oscar (2009). ARDUINO: CURSO PRACTICO DE FORMACION . RC(RS) libros
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Expresión Gráfica/770G02005 Estatística/770G02008 Fundamentos de Electricidade/770G02013
Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electric Machines I/770G02021 Electric Installations low voltage/770G02022
Subjects that continue the syllabus
Electric Machines II/770G02026 High-voltage electrical installations/770G02027 Electric Machines and Drives/770G02035
Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.