



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
<b>Asignatura (*)</b>	Técnicas de adquisición de medidas eléctricas	<b>Código</b>	770G02030	
<b>Titulación</b>	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Optativa	6
<b>Idioma</b>	Castellano			
<b>Modalidad docente</b>	Presencial			
<b>Prerrequisitos</b>				
<b>Departamento</b>	Enxeñaría Industrial			
<b>Coordinador/a</b>	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	<b>Correo electrónico</b>	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
<b>Profesorado</b>	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	<b>Correo electrónico</b>	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
<b>Web</b>	<a href="http://moodle.udc.es">http://moodle.udc.es</a>			
<b>Descripción general</b>	Se trata de una asignatura que tiene un carácter fundamentalmente tecnológico. Su objetivo principal es proporcionar al alumno la base científica y técnica que le permita conocer y entender la naturaleza de los problemas relacionados con las medidas de las distintas magnitudes eléctricas. Se abarca el estudio de los instrumentos y métodos de medida eléctricos, esquemas de conexión y condiciones para una medida segura, ya sea directa o indirecta.			



<p>Plan de contingencia</p>	<p>1. Modificaciones de los contenidos</p> <p>? Non se realizarán cambios</p> <p>2. Metodologías</p> <p>*Metodologías docentes que se mantienen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión magistral (computa en la evaluación 10%, por asistencia regular y activa, se computará si la hay en su 80% mientras se imparta presencialmente y en caso de tener que impartirse no presencialmente, por la participación activa en mínimo el 60% de las sesiones en Teams)</li><li>- Prueba objetiva (computa en la evaluación 40%, a realizar en la convocatoria oficial, siempre voluntaria permitirá, su sumando con su peso ya aplicado, subir la nota si se alcanza el aprobado en la suma de los pesos de las otras metodologías y, siempre y cuando se hayan aprobado las prácticas, permitirá subir la nota)</li><li>- Solución de problemas (computa en la evaluación 30%) (con Atención personalizada). Se verán problemas de aplicación de los contenidos; realizados varios de ellos, se abrirá en Moodle la entrega asíncrona de problemas propuestos semejantes, distribuyendo el peso del 30% por igual entre todas las actividades de problemas en Moodle.</li><li>- Prácticas de laboratorio (computa en la evaluación 20%) (con Atención personalizada). De las prácticas y problemas prácticos realizados previamente de forma presencial se entregará la memoria en Moodle. La metodología de las prácticas de laboratorio será sustituida en caso de docencia no presencial, por un Trabajo Tutelado de Medida Eléctrica en Arduino (placa y sensores de precios asequibles, de los que ya disponen muchos alumnos), del que se irán indicando sus pautas y pasos en las sesiones en Teams en la franja horaria asignada en la escuela para la materia.</li></ul> <p>*Metodologías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas de laboratorio se cambiarán a Trabajo Tutelado de Medida Eléctrica en Arduino (computará junto con la memoria de las prácticas que se hayan podido realizar presencialmente el 20% a repartir en proporción a las sesiones que ocuparon cada metodología) (con Atención personalizada mediante foro).</li></ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correo electrónico: dos veces a la semana en el horario de tutorías establecido al principio del cuatrimestre por el profesor, para que el estudiante que lo precise realice consultas de tutorías o, si su duda lo precisa, acordar encuentro virtual en Teams. El profesor también puede requerir a un estudiante concreto que acuda a sesión de tutoría.</li><li>- Foro temático posterior a los temas de las sesiones magistrales en teams, para un mejor seguimiento del avance de los estudiantes en la materia y dar atención personalizada y servir de mecanismo para evaluar asistencia activa. El foro, tras abrirse, estarán disponibles para todos los estudiantes de gran grupo durante una semana.</li><li>- Sesiones en Teams, de Sesión Magistral, de Problemas y de tutorización y seguimiento del Trabajo Tutelado práctico, a realizar en la franja horaria establecida en el calendario-horario de la EUP para la asignatura. La de Sesión Magistral en gran grupo, semanal, es para el avance de los contenidos teóricos de la materia, la de Problemas en grupo mediano para el avance en problemas, y se realizará semanalmente en la misma franja horaria que la de prácticas. Se intercalan entre si sesiones de problemas con sesiones de tutorización del trabajo práctico, estas últimas para ayudar a los estudiantes en el saber hacer práctico de medidas eléctricas.</li></ul> <p>4. Modificaciones en la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas de laboratorio (computa en la evaluación 20%) (con Atención personalizada). Es en la modalidad presencial, comprende: la valoración de la memoria de las prácticas y problemas prácticos bajo el peso del 20%, siempre y cuando se haya asistido a todas las sesiones de prácticas. Para aprobar es preciso haber superado el 50% del peso de la metodología en la valoración de la memoria.</li><li>- Trabajo Tutelado Práctico de Medida Eléctrica (computa en la evaluación 20%) (con Atención personalizada). Es en la modalidad no presencial, requiere como condición haber asistido de forma regular a las sesiones en Teams de su tutorización al 100%, y que cada estudiante exponga en video su trabajo, valorándose la claridad de la exposición, estructura, medios empleados. Para aprobar es preciso haber superado el 50% del peso de la metodología. En caso de que en el curso 2020/2021 se pase de una a otra, el 20% del peso de las prácticas, se reparte equitativamente entre las sesiones que ocupen cada metodología.</li></ul> <p>* Observaciones de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El control de asistencia solo se realizará respecto a las sesiones en las que haya presencialidad y hasta el momento</li></ul>
-----------------------------	---

en que se suspenda la actividad presencial.

- Las pruebas objetivas oficial (primera y segunda oportunidad), se realizarán en sesión síncrona de Teams según el calendario de exámenes que establezca el centro, a la vez que se abrirá la prueba en Moodle: se le incrementará el tiempo en el 50% de lo indicado en la guía de la materia, para tener en cuenta el medio de la prueba en Moodle (formato digital) y tener que subir escaneos o fotos de las justificaciones a puño y letra de los problemas que incluyan.

#### 1. SITUACIONES:

A) Alumnado con dedicación completa:

- Asistencia mínima del 80% en clases de grupos grandes y medianos y participación mínima del 80% de sus actividades.
- Asistencia del 100% en clases de grupos pequeños y realización del 100% de sus actividades.

B) Alumnado con dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia:

- Asistencia mínima del 80% en clases de grupos grandes y medianos y participación mínima del 80% de sus actividades.
- Asistencia del 100% en clases de grupos pequeños y realización del 100% de sus actividades.

#### 2. REQUISITOS PARA SUPERAR LA MATERIA:

- Asistir y participar regularmente.
- Entregas de actividades en Moodle (80% de problemas y 100% de prácticas) antes del límite de tiempo establecido.
- Que los sumandos con pesos aplicados de las metodologías cursadas permitan obtener en su suma una puntuación de 5 puntos y haber obtenido en la metodología de prácticas, con el peso la aplicado un sumando de mínimo 1 punto (el máximo es 2).
- Los criterios de evaluación en primera y segunda oportunidad son los mismos.

#### 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía

No se realizan cambios, pero se facilita el listado siguiente para acceso a la versión en libro electrónico:

Cornejo, Javier

La nueva facturación de la energía eléctrica [84-15179-92-8]. 2014. Barcelona: ediciones Experiencia S.L.  
<https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/95977?page=1>

Granda Miguel , Mercedes

Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal [84-8102-568-2]. 2012.Santander: editorial universidad Cantabria  
<https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/53391?page=1>

Moreno Muñoz, Alfredo

Arduino: curso práctico [84-9964-745-6]. 2018, Madrid RA-MA Editorial  
<https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/106517?page=1>



Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A4	Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
		A4	B1 B4 B5
Que el alumno conozca y comprenda los principios de funcionamiento de los aparatos de medida de las magnitudes eléctricas. Conozca y comprenda los distintos sistemas de medida, las formas de conexión, directa e indirecta del aparato de medida y los esquemate. Sepa diseñar y calcular las instalaciones para la adquisición de medidas eléctricas. Conozca la normativa, legislación y reglamentación respecto a la medida eléctrica y sus instalaciones. Conozca las soluciones técnicas del mercado en el ámbito de la medida eléctrica.			
Que el alumno aplique en la práctica las formas de conexión de los equipos de medida, sepa seleccionar el método y el sistema de medida más adecuado según la magnitud a medir y los equipos disponibles. Que sepa realizar el montaje de los aparatos de medida y componentes para su verificación y contrastación. Interprete la información técnica del aparato para el proceso de medida, esté en castellano o inglés, así como de otras fuentes de información al respecto.	A4	B1 B4 B5	C1 C2

Contenidos	
Tema	Subtema
Principios de funcionamiento de los aparatos de medida. (Contenidos: Medidas directas de: Intensidad, tensión. Esquemas y prácticas de conexión de aparatos de medida eléctricos )	Técnicas de medida. Aparatos analógicos.  Errores de medición. Contrastación y calibración.  Características funcionales y distintivas de los aparatos digitales.  El osciloscopio analógico-digital.
Medidas eléctricas. (Contenidos: Medidas directas de Intensidad, tensión, resistencia, frecuencia, potencia, energía, factor de pot., aislamiento, calidad de onda, etc. Medidas indirectas: Transductores de medida y trafos de medida. Esquemas y prácticas de conexión de aparatos de medida eléctricos.)	Medida de resistencias, intensidad y tensión.  Medida de potencia, factor de potencia y frecuencia.  Facturación y contadores de energía.  Registradores de medida y DAQ´s (introducción al uso de Arduino)

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prueba objetiva	A4 B1 B4 B5	3	22	25
Sesión magistral	A4 B1 B5 C2	21	31	52
Solución de problemas	A4 B1 B4 B5	21	31	52
Prácticas de laboratorio	A4 B1 B4 B5 C1	9	9	18
Atención personalizada		3	0	3



(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prueba objetiva	Prueba de evaluación de carácter práctico, escrita y final sobre todos los contenidos de la materia. Consistirá en la solución de diez preguntas, pudiendo ser todas o algunas tipo test o ejercicios y problemas.
Sesión magistral	Exposición oral teórica-práctica de los capítulos del programa para transmitir conocimientos, pudiendo ser complementada con el uso de medios audiovisuales/multimedia. Ofrecerá una visión general y estructurada de los temas, destacándose los aspectos importantes. El profesor podrá solicitar trabajos en grupo que amplíen o redunden en aspectos teóricos/prácticos, para su posterior exposición en las clases de solución de problemas.
Solución de problemas	Seminarios en grupos de tamaño intermedio destinados a resolver ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos de la materia. Durante la sesión se resolverán las dudas o dificultades que surjan, también se expondrán los trabajos derivados de la sesión magistral.
Prácticas de laboratorio	Realización de diversas experiencias prácticas de laboratorio del desarrollado en los contenidos de la materia, que sirvan para reforzar y contrastar los conocimientos teóricos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas Prácticas de laboratorio	<p>Durante la sesión magistral se atenderán las dudas en el transcurso de la clase o si fuera necesario se emplazará al alumno a tutorías. Las dudas que surjan en los trabajos propuestos podrán resolverse en las tutorías.</p> <p>Durante la prueba objetiva, el profesor atenderá al alumno que lo llame en el puesto de examen del alumno.</p> <p>En las prácticas, la atención personalizada se realizará en el transcurso de la sesiones, bien a iniciativa del alumno para aclarar y responder sus dudas, o bien a iniciativa del profesor con el fin de mejorar el interés y actitud del alumno.</p> <p>Se atenderán las dudas en el transcurso de la clase en grupo mediano para la solución de problemas, si fuera necesario se emplazará al alumno a tutorías.</p> <p>En el horario establecido por los profesores para la tutorías, el alumno que acuda a título individual podrá plantear las dudas que le surjan en el estudio de la materia, o en el desarrollo de la solución de un ejercicio o trabajo sobre un tema. El alumno que acuda a la tutoría, deberá presentar el texto consultado objeto de duda o el desarrollo realizado en la búsqueda de la solución del ejercicio que no sale. Tambien los profesores podrán convocar personalmente al alumno si así lo estimasen.</p>

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación



Solución de problemas	A4 B1 B4 B5	<p>Se tendrá en cuenta la asistencia a clases de problemas, donde se irán proporcionando y resolviendo ejercicios que apliquen y refuercen los conocimientos teóricos. Para los ejercicios prácticos que se asignen, pudiendo ser por grupos, se tendrá en cuenta el buen proceder en los montajes para la obtención de las medidas, el respeto al máximo de la seguridad y orden durante el desarrollo.</p> <p>El 30% de esta actividad se reparte por igual en las distintas las pruebas escritas de los problemas de esta actividad y los distintos ejercicios prácticos de medidas. Tiene un carácter previo a la evaluación final y la asistencia debe ser superior al 80%.</p>	30
Prácticas de laboratorio	A4 B1 B4 B5 C1	<p>Las sesiones practicas de laboratorio son de obligada asistencia, imprescindibles para poder aprobar la asignatura. Se tomará nota de la asistencia. Se valorará la comprensión de la materia y la participación activa mediante preguntas al alumno en el transcurso de las sesiones prácticas. Se entregará una memoria final individual o en grupo, en la que se relatarán las sesiones prácticas y sus medidas así como la de los ejercicios prácticos que se asignen referentes a las mismas. La memoria de las prácticas y ejercicios prácticos se evaluará en base a la calidad, estructura, originalidad, resultados y calidad documental de sus imágenes, sobre un total de diez puntos. Siendo necesario alcanzar el 5 sobre 10 para aprobar las prácticas, es decir, el 50% de su peso del 20%.</p> <p>El 20% de peso total de este apartado en la asignatura tiene un carácter obligatorio y previo a la evaluación final.</p>	20
Prueba objetiva	A4 B1 B4 B5	<p>El examen escrito final (ya sea en la convocatoria ordinaria de Junio o la convocatoria extraordinaria de Julio, a convocatoria de Xunio que podrá ser adelantada a finales de mayo por acuerdo unánime de los matriculados) será de 10 problemas y/o test. En los problemas, los bien justificado en el que se llegue al resultado correcto puntuarán el punto.</p> <p>La duración del examen será de 2h, ampliable para el estudiante que cuente con adaptación a la diversidad que estime tiempo adicional establecido por el servicio ADI de la UDC.</p> <p>La puntuación obtenida sobre diez contribuirá a la calificación final en un 40%, de haberse alcanzado el 5 en las restantes metodologías servirá para subir nota. De no alcanzase el 5 en las restantes pruebas servirá para lograr el aprobado, pero de no presentarse a esta prueba objetiva la calificación final será de "No presentado", con independencia de la puntuación alcanzada en el resto de las pruebas de las otras metodologías.</p>	40
Sesión magistral	A4 B1 B5 C2	<p>Exposición oral teórica-práctica de los capítulos del programa para transmitir conocimientos, pudiendo ser complementada con el uso de medios audiovisuales/multimedia. Ofrecerá una visión general y estructurada de los temas, destacándose los aspectos importantes. Se valorará la asistencia regular activa, siempre que sea mínimo del 80% tendrá un peso del 10%.</p>	10

Observaciones evaluación



Sin prácticas aprobadas no se puede aprobar la asignatura. La calificación final se dará con un decimal y será, siempre y cuando estén aprobadas las prácticas: puntos de las pruebas escritas de problemas hasta el máximo de un 3 (si asistencia a solución de problemas superior al 80%)+ 1 punto de asistencia activa a expositivas (si asistencia superior al 80%) + puntuación de la prueba objetiva sobre 10\*0,4 + puntuación de las prácticas de laboratorio sobre 10 \*0,2 (siempre y cuando la memoria de prácticas supera el 5 sobre 10). De no superarse las prácticas, independientemente de las notas alcanzadas en las demás metodologías, será la nota alcanzada en las prácticas sobre 10 y de no presentarse a las prácticas, independientemente de las notas alcanzadas en las demás metodologías Para superar la signatura en las convocatorias oficiales es necesario tener una calificación final de 5 o superior (máximo 10 puntos).

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chacón de Antonio, Francisco Julián (2000). Medidas eléctricas para Ingenieros. Madrid: Universidad Pontificia Comillas</li><li>- Grupo de Formación de Empresas Eléctricas (1995). Medidda electricas I, II y III . Madrid: Paraninfo</li><li>- Pallas Arenuy, R (1989). Transductores y acondicionadores de señal. Barcelona: Marcombo</li><li>- Bolton, William. (1995). Mediciones y pruebas eléctricas y electrónicas. Barcelona:Marcombo</li><li>- Ramírez Vázquez, José. (1992). Medidas eléctricas. Barcelona : Ceac</li><li>- Torrente Artero, Oscar (2009). ARDUINO: CURSO PRACTICO DE FORMACION . RC(RS) libros</li><li>- Cavia Soto, M<sup>a</sup> de los Ángeles (2000). Laboratorio de Medidas Eléctricas . Santander: Universidad de Cantabria.</li></ul> Departamento de Ingeniería Eléctrica
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión Gráfica/770G02005  
Estadística/770G02008  
Fundamentos de Electricidad/770G02013

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Máquinas Eléctricas I/770G02021  
Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión/770G02022

### Asignaturas que continúan el temario

Máquinas Eléctricas II/770G02026  
Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión/770G02027  
Accionamientos de Máquinas Eléctricas/770G02035

### Otros comentarios

(\*) 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