



| Guía Docente          |   |                    |                       |          |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                       | 2022/23  |
| Asignatura (*)        | Sistemas Eléctricos   | Código             | 770G01021             |          |
| Titulación            |   |                    |                       |          |
| Descriptorios         |   |                    |                       |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                  | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre   | Terceiro           | Obrigatoria           | 6        |
| Idioma                | Galego  |                    |                       |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                       |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                       |          |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial  |                    |                       |          |
| Coordinación          | Santome Couto, Emilio   | Correo electrónico | emilio.santome@udc.es |          |
| Profesorado           | Santome Couto, Emilio   | Correo electrónico | emilio.santome@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |                       |          |
| Descrición xeral      | <p>O obxectivo da materia é que o alumnado coñeza os fundamentos das máquinas eléctricas e mediante a modelización das mesmas cos seus circuitos equivalentes correspondentes analizar o comportamento en réxime permanente.</p> <p>A materia esta organizada en catro bloques:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Partindo das leis que rexen o comportamento electromagnético, construír circuitos que emulen comportamentos sinxelos dos dispositivos electro-mecánicos.</li> <li>2.- Estudo dos fundamentos das máquinas eléctricas estáticas: modelización e análise dos transformadores trifásicos.</li> <li>3.- Introducción ó estudo de máquinas eléctricas rotativas: modelización e análise da máquinas de corrente continua e máquina asíncrona.</li> <li>4.- Introducción a seguridade na instalación de máquinas eléctricas (cableaxe e proteccións): regulamentación e lexislación vixente aplicada nas instalacións eléctricas.</li> </ol> |                    |                       |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |
|                                     |                                     |

| Resultados da aprendizaxe  |     |     |                                     |
|--|-----|-----|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe  |     |     | Competencias / Resultados do título |
| -Comprende os principios de funcionamento das máquinas eléctricas e ten habilidade para aplicarlos o análise do funcionamento en réxime permanente das máquinas eléctricas.  | A4  | B1  | C1                                  |
| -Ten habilidade para identificar, clasificar e describir o comportamento de sistemas con máquinas eléctricas a través do uso de métodos analíticos e técnicas de modelado propios do análise de máquinas eléctricas. | A24 | B4  | C2                                  |
| -Comprende as necesidades de usuario na escolma de máquinas eléctricas.  |     | B5  | C4                                  |
| -Ten habilidades de traballo nun laboratorio de electrotecnia.   |     | B9  | C5                                  |
| -Comprende os códigos prácticos e estándares da industria referentes a máquinas eléctricas.  |     | B10 | C6                                  |
| -Identifica, clasifica e describe as instalacións eléctricas en baixa tensión e as proteccións eléctricas.   |     | B12 | C7                                  |

| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |
|          |          |



|   |  |
|---|--|
| Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na Memoria da Titulación | Aspectos constructivos, principio de funcionamento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, máquinas síncronas, máquinas de corrente continua.<br>Selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas.<br>Normativa.<br>Introducción a las instalaciones eléctricas en baja tensión. Protecciones eléctricas.<br>Normativa  |
| TEMA I. CIRCUITOS MAGNETICOS E CONVERTEDORES DE ENERXÍA                                     | 1.1.- Comezo.<br>1.2.- Material magnético.<br>1.3.- Leises dos circuitos magnéticos.<br>1.4.- Enerxía e coenexía.<br>1.5.- Perdas de enerxía nos núcleos ferromagnéticos<br>1.6.- Circuitos magnéticos escitados con corrente alterna<br>1.7.- Conversión de enerxía en sistemas magnéticos  |
| TEMA II. TRANSFORMADORES.   | 3.1.- Comezo<br>3.2.- Principais aspectos constructivos<br>3.3.- Principio de funcionamento dun transformador ideal<br>3.4.- Funcionamento dun transformador real.<br>3.5.- Circuito equivalente dun transformador<br>3.6.- Ensaio do transformador<br>3.7.- Caída de tensión nun transformador<br>3.8.- Perdas e rendemento dun transformador<br>3.9.- Correntes de baleiro dun transformador<br>3.10.- Corrente de conexión dun transformador<br>3.11.- Transformadores trifásicos<br>3.12.- Autotransformadores<br>3.13.- Transformadores con tomas<br>3.14.- Transformadores de medidas<br>3.9.- Transformadores de intensidade de corrente.<br>3.10.- Conexión dun transformador de corrente.<br>3.11.- Conexión en paralelo.<br>3.12.- Introducción ao transformador trifásico |
| TEMA III. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA   | 4.1.- Comezo<br>4.2.- Aspectos constitutivos<br>4.3.- Principio de funcionamento<br>4.4.- Reacción do inducido<br>4.5.- Conmutación<br>4.6.- Xeradores de c.c.: Aspectos xerais<br>4.7.- Xeradores de c.c.: Características de servizo<br>4.6.- Motores de c.c.: Aspectos xerais<br>4.7.- Motores de c.c.: Características de funcionamento  |
| TEMA IV. MAQUINAS DE C.A. DE INDUCCION  | 5.1.- Introducción<br>5.2.- Aspectos constitutivos<br>5.3.- Principio de funcionamento<br>5.4.- Circuito equivalente de la máquina asíncrona<br>5.5.- Arranque, Regulación de La Velocidad y Frenado de Motores de Inducción.  |



|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| TEMA V. INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 6.1.- Lexislación e estrutura das instalacións.<br>6.2.- Dispositivos de mando e protección.<br>6.3.- Diseño de esquemas de mando e protección e automatismos eléctricos.<br>6.4.- Proxectos de instalacións eléctricas. |
|----------------------------------|--|

| Planificación            |                           |   |                         |              |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A24 B4 B5 C5              | 30                                      | 15                      | 45           |
| Solución de problemas    | A4                        | 20                                      | 15                      | 35           |
| Traballos tutelados      | B10 B12                   | 0                                       | 10                      | 10           |
| Prácticas de laboratorio | A24 A25                   | 9                                       | 0                       | 9            |
| Presentación oral        | B9 C1                     | 1                                       | 3                       | 4            |
| Proba obxectiva          | B1 B9 C1 C2 C4 C6<br>C7   | 3                                       | 41                      | 44           |
| Atención personalizada   |                           | 3                                       | 0                       | 3            |

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

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Sesión maxistral         | O contido do programa será explicado na clase coa axuda da pizarra e diferentes medios dos que se dispoña na aula de xeito sesión maxistral.  |
| Solución de problemas    | Conforme se avance en teoría especificaranse a os alumnos problemas que deberán resolver e entregar en prazos fixados polo profesor. Algúns destes problemas faranse nas clases de problemas.   |
| Traballos tutelados      | A cada alumno que acade unha puntuación superior a 4 na convocatoria ordinaria o profesor poderá ofertar a feitura dun traballo que deberá presentar en soporte papel nun prazo determinado, e defender mediante unha presentación oral, as temáticas e características do traballo que definira persoalmente o profesor.   |
| Prácticas de laboratorio | <p>Finalidade das prácticas de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.-Coñecer aparellos de medida familiarizandonos co seu uso.</li> <li>.-Reforzar o coñecemento adquirido en teoría, e experimentar aplicacións reais dos mesmos.</li> <li>.-Para analizar os resultados e sacar conclusións.</li> <li>.-Familiarizarse cun entorno de conexións eléctricas respectando a normativas de seguridade.</li> </ul> <p>PRÁCTICA 1. Descrición do laboratorio análise dos seus embarrados.<br/>           PRÁCTICA 2. Curva de baleiro dun xerador de continua con excitación independente.<br/>           PRÁCTICA 3. Terminais equivalentes análise do grupo de conexión dun transformador<br/>           PRÁCTICA 4. Ensaio de baleiro e cortocircuíto dun transformador.<br/>           PRÁCTICA 5. Arranque e parada dun motor asíncrono.<br/>           PRÁCTICA 6. Conexión Ward Leonard</p> |
| Presentación oral        | O traballo tutelado defenderase cunha presentación oral, en audiencia pública para o resto dos matriculados   |
| Proba obxectiva          | O exame final consiste nunha proba na que o alumno enfrontarase a resolución de problemas e resolución de cuestións teóricas e prácticas que poden ser tipo test  |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |
|                        |            |



|   |  |
|---|--|
| Traballos tutelados<br>Sesión maxistral | <p>Para os traballos tutelados:</p> <p>Os alumnos que cumpren os requisitos e optan pola realización do traballo realizarano de xeito autónomo. No obstante, o profesor está a disposición do alumno para resolver as dúbidas que podan xurdir durante a realización do traballo e orientar o alumno na realización do mesmo.</p> <p>O alumno tamén poderá propor un determinado traballo ó profesor, quedando no criterio do profesor a aceptación da súa proposta. Para a realización do traballo, recibe do profesor as indicacións e, no seu caso, os medios necesarios.</p> <p>Unha vez rematado o prazo de entrega do traballo o profesor asignara unhas determinadas horas para a defensa (podería esixirse unha presentación oral) o remataren o alumno responderá a unha quenda de preguntas que o profesor estime facerlle sobre o traballo realizado.</p> |
|---|--|

| Avaliación               |                           |   |               |
|--------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
| Presentación oral        | B9 C1                     | É imprescindible a defensa oral para recibir a cualificación do traballo tutelado. Na presentación oral o alumno disporá de unha hora como máximo. A defensa farase a modo de lección maxistral sendo de audiencia pública para o resto de compañeiros.   | 10            |
| Traballos tutelados      | B10 B12                   | O alumno que acadando nota superior a 4 na convocatoria ordinaria ten a opción de realizar, defender un traballo (lección maxistral) podendo conseguir xeito unha cualificación de aprobado na convocatoria de 2ª oportunidade (xullo) se ter que presentarse.<br>Traballo que entregará nun prazo fixado polo profesor. Características do traballo que fixará o profesor e que defenderá o alumno cunha presentación oral.<br>Se o alumnado ten cualificación inferior a 4 pode solicitar a feitura e defensa dun traballo que lle reportaría unha puntuación máxima de 15 puntos sobre os 100 totais, que se lle engadiría a nota obtida na proba obxectiva 2ª oportunidade e o acadado por presentación de problemas. | 5             |
| Solución de problemas    | A4                        | O alumno entregará nos prazos estipulados polo profesor cada un dos problemas da colección que se lle requira. A escolma de problemas que se lle facilitará colgará da paxina web da UDC Quedando a liberdade do profesor a petición individual de defensa das resolución dos problemas, ase como a entrega dos mesmos o alumno xa corrixidos. Coa entrega de problemas e a asistencia as clases reportará un máximo de 10 puntos sobre os 100 de cualificación da materia.   | 10            |
| Prácticas de laboratorio | A24 A25                   | A feitura das prácticas ten carácter obrigatorio, os informes cos resultados das prácticas e co as respostas a cuestións plantexadas aporta un peso del 5% del total de la nota.  | 5             |



|                 |                         |  |    |
|-----------------|-------------------------|--|----|
| Proba obxectiva | B1 B9 C1 C2 C4 C6<br>C7 | Será o referente mais importante do profesor para avaliar o alumno, esixíndose a obtención mínima dunha cualificación de 3 sobre 10 para poder engadírselle os restantes puntos que obtivese o alumno por, presentación de problemas, feitura de prácticas, asistencia a relatorios, etc | 70 |
| Outros          |                         |  |    |

### Observacións avaliación

En la convocatoria 2ª oportunidade la prueba objetiva vale el 80%

En el caso de presentarse a la convocatoria adelantada, el peso de la evaluación recaerá en la prueba objetiva si bien se tendría en cuenta los problemas entregados con anterioridad.

No se contempla modificaciones en la evaluación a los alumnos con dispensa académica.

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- FRAILE MORA, J (1992). MAQUINAS ELÉCTRICAS. MADRID, ETS INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</li> <li>- CORTES CHERTA, M. (1990). CURSO MODERNO DE MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS (TOMO I) . E.T.A.. BARCELONA, 1990.</li> <li>- SANJURJO NAVARRO, R. (2002). MAQUINAS ELÉCTRICAS . McGRAW-HILL. MADRID</li> <li>- Ministerio de Industria (2002). Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Madrid</li> </ul> <p>Las siguientes direcciones Web son de gran importancia en la asignatura: <a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a><br/> <a href="http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx">http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx</a><br/> <a href="http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx">http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx</a></p> <p>Las siguientes direcciones Web son de gran importancia en la asignatura:<br/> <a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a><br/> <a href="http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx">http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx</a><br/> <a href="http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx">http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx</a></p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de Electricidade/770G01013

Debuxo Industrial e CAD/770G01029

Mantemento Industrial/770G01030

#### 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