



| Guía docente          |   |                    |                     |          |
|-----------------------|---|--------------------|---------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                     | 2014/15  |
| Asignatura (*)        | INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS DEL BUQUE   | Código             | 730G01129           |          |
| Titulación            | Grao en Arquitectura Naval  |                    |                     |          |
| Descriptores          |   |                    |                     |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo                | Créditos |
| Grado                 | 2º cuatrimestre   | Tercero            | Obligatoria         | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallego   |                    |                     |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                     |          |
| Departamento          | Enxeñaría 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                   | oleo.udc.es   |                    |                     |          |
| Descripción general   | En esta materia se plasma la descripción, análisis, funcionamiento, selección e integración de los elementos y sistemas eléctricos y electrónicos empleados no sólo en el buque sino en el sector naval en general. Además se abordan requisitos y aspectos del diseño de la planta eléctrica y su automatización para coordinar con los aspectos estructurales y de proyecto del buque o artefacto marino. |                    |                     |          |

| Competencias de la titulación |  |
|-------------------------------|--|
| Código                        | Competencias de la titulación  |
| A10                           | Conocimiento de las características de los componentes y sistemas electrónicos y de su aplicación a bordo.   |
| A16                           | Conocimiento de los sistemas para evaluación de la calidad, y de la normativa y medios relativos a la seguridad y protección ambiental.  |
| A22                           | Capacidad para el diseño y cálculo de los espacios habitables de los buques y artefactos marinos, y de los servicios que se disponen en dichos espacios.   |
| A25                           | Capacidad para la integración a bordo de los sistemas eléctricos teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.             |
| A26                           | Capacidad para la integración a bordo de los sistemas electrónicos de control y de navegación, teniendo en cuenta su empacho, peso, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc. |
| A34                           | Conocimientos de las características de los sistemas de intercambio de datos y criterios para su instalación.  |
| A35                           | Conocimientos relativos al control de interferencias y compatibilidad electromagnética de los sistemas instalados a bordo.   |
| A54                           | Conocimiento de las reparaciones tipo.   |
| B2                            | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3                            | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.   |
| B7                            | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.   |
| B9                            | Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.   |
| B11                           | Actitud creativa.  |
| B16                           | Fijar objetivos y tomar decisiones.  |
| B18                           | Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.   |
| C6                            | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.   |
| C7                            | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.  |
| C8                            | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.  |

| Resultados de aprendizaje                           |                               |
|---|-------------------------------|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaje) | Competencias de la titulación |
|   |                               |



|   |     |     |    |
|---|-----|-----|----|
| 1. Adquirir el conocimiento teórico y práctico de las máquinas eléctricas utilizadas a bordo y de su integración                                  | A10 | B2  | C6 |
| 2. Aspectos sobre el diseño e implementación de la red eléctrica a bordo.   | A16 | B3  | C7 |
| 3. Aplicación práctica de la automatización a la instalación eléctrica de un artefacto marino y su integración.                                   | A22 | B7  | C8 |
| 4. Dotar al alumno de conocimientos relativos a la existencia y contenidos de las normativas nacionales e internacionales referentes a la materia | A25 | B9  |    |
|   | A26 | B11 |    |
| 5. Interpretación de planos específicos teniendo en cuenta toda la normativa aplicable.   | A34 | B16 |    |
| 6. Conocer las protecciones y medidas de seguridad en las instalaciones eléctricas a bordo.   | A35 | B18 |    |
|   | A54 |     |    |

| Contenidos   |  |
|--|--|
| Tema   | Subtema  |
| Tema 1: Introducción, Reglamentación y Definición de una Instalación                               | Ventajas del uso de la energía eléctrica a bordo, Componentes de una instalación marina, Características específicas de esta.<br>Reglamentación, Normativas y Reglamentos aplicables.<br>Especificaciones de Contrato, Redacción de un proyecto.<br>Clasificación de los consumidores , servicios.<br>Tipos de Instalación, Tensiones y Frecuencias de Distribución<br>Tipos de Distribución.  |
| Tema 2: Máquinas electricas utilizadas a bordo del Buque   | Principios y elementos básicos de las máquinas eléctricas. Alternadores y Motores síncronos. Transformadores. Motores asíncronos. Máquinas de Corriente continua: Constitución, características, maniobras y aplicaciones. Averías y conceptos generales sobre el mantenimiento.   |
| Tema 3: Aparamenta de protección y maniobra.   | Definiciones. Aspectos generales, simbología y normas para las instalaciones eléctricas. Tipologías, características generales y prestaciones asignadas.<br>Coordinación y selección de las protecciones. Aplicaciones particulares:<br>Arrancadores, Reguladores y Convertidores  |
| Tema 4: Planta Generadora y Grupo de Emergencia  | Determinación de las necesidades energéticas. Balance Eléctrico. Selección y características de los Generadores: Planta Principal, Planta de Emergencia y Fuentes complementarias. Normativas Aplicable. Instalación, pruebas y emplazamiento a bordo. Averías y mantenimiento preventivo.   |
| Tema 5: Distribución de la energía eléctrica, instalaciones de fuerza e instalaciones de alumbrado | Tipos de redes y distribución. Esquemas eléctricos.<br>Compatibilidad electromagnética.<br>Corrientes de cortocircuito, cálculo.<br>Cuadros de distribución, principal, emergencia, terminales.<br>Cables, Constitución, Normativa, Instalación, Dimensionamiento.<br>Tipos de alumbrado, cálculo de las iluminaciones, Métodos de cálculo.<br>Diseño e implementación de las protecciones electricas.<br>Averías y mantenimiento preventivo. Seguridad humana |
| Tema 6: Automatización y técnica de mando en el Buque.   | Fundamentos. Elementos de automatización y vigilancia de la planta eléctrica.<br>Aplicaciones prácticas de circuitos de control y vigilancia. Mando programable y PLC.<br>Diseño estructurados del sistema de control y seguridad. Inteface Hombre-maquina.  |
| Tema 7: Canalización y situación de elementos eléctricos en el buque.                              | Colocación y tendido de cables. Recomendaciones generales y particulares.<br>Elementos del soportado y amarre de cables. Canalización de cables a través de mamparos y cubiertas. Detalles de puesta a tierra. Disposición de aparatos en acomodación.   |

| Planificación          |                    |  |               |
|------------------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
|                        |                    |  |               |



|                             |    |    |    |
|-----------------------------|----|----|----|
| Estudio de casos            | 10 | 10 | 20 |
| Prácticas a través de TIC   | 1  | 4  | 5  |
| Prácticas de laboratorio    | 16 | 16 | 32 |
| Presentación oral           | 1  | 12 | 13 |
| Prueba objetiva             | 3  | 0  | 3  |
| Resumen                     | 1  | 7  | 8  |
| Salida de campo             | 4  | 0  | 4  |
| Sesión magistral            | 24 | 0  | 24 |
| Prueba de ensayo/desarrollo | 3  | 0  | 3  |
| Solución de problemas       | 10 | 20 | 30 |
| Atención personalizada      | 8  | 0  | 8  |

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

| Metodoloxías                |  |
|-----------------------------|--|
| Metodoloxías                | Descrición   |
| Estudio de casos            | Metodoloxía onde o suxeito se enfrenta ante a descrición dunha situación específica que suscita un problema que ten que ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto no ámbito dos sistemas eléctricos e electrónicos do buque(caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo. |
| Prácticas a través de TIC   | Metodoloxía que permite ao alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostracións, simulacións, etc.) a teoría dun ámbito de coñecemento, mediante a utilización das tecnoloxías da información e as comunicacións.  |
| Prácticas de laboratorio    | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións e exercicios.   |
| Presentación oral           | Intervención inherente aos procesos de ensino-aprendizaxe baseada na exposición verbal a través da que o alumnado e profesorado interactúan dun modo ordenado, expoñendo expoñendo temas, traballos, conceptos.  |
| Prueba objetiva             | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc.   |
| Resumen                     | Consiste nunha síntese dos principais contidos traballados.  |
| Salida de campo             | Actividades desenvolvidas nun contexto externo ao contorno académico universitario (empresas, institucións, organismos, monumentos, etc.) relacionadas co ámbito de estudo da materia. Estas actividades céntranse no desenvolvemento de capacidades relacionadas coa observación directa e sistemática, a recollida de información, o desenvolvemento de produtos (bosquexos, deseños, etc.), etc.  |
| Sesión magistral            | Baseado no Programa da asignatura  |
| Prueba de ensayo/desarrollo | Consiste nunha proba de deseño e desenvolvemento fundamentada nos coñecementos adquiridos nas Practicas de laboratorio. Esta proba realízase no Laboratorio.   |
| Solución de problemas       | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.   |

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



|   |   |
|---|---|
| Resumen<br>Prueba objetiva<br>Presentación oral<br>Prácticas de laboratorio<br>Prácticas a través de TIC<br>Estudio de casos<br>Prueba de ensayo/desarrollo | 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 el uso de plataformas TIC (Grupos Google y Skype). |
|---|---|

| Evaluación                  |  |              |
|-----------------------------|--|--------------|
| Metodologías                | Descripción  | Calificación |
| Prueba objetiva             | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje de los contenidos tratados a largo del curso.  | 35           |
| Presentación oral           | Exposición verbal y evaluación oral de un tema tema propuesto en el Estudio de casos o en la solución de problemas o en los contenidos de la materia.                    | 20           |
| Prácticas de laboratorio    | Realización de un resumen de las Prácticas de Laboratorio  | 5            |
| Solución de problemas       | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución. | 10           |
| Prueba de ensayo/desarrollo | Fundamentada en conocimiento estudiado y trabajado en las Practicas de Laboratorio   | 30           |
| Otros                       |  |              |

| Observaciones evaluación  |
|---|
| <p>En la 1ª oportunidad: La evaluación se realizará en función de las Metodologías expuestas. La calificación de las metodologías se realizara con notas sobre 10 y será condición necesaria para superar la evaluación de la 1º oportunidad: no tener ningun nota inferior o igual que 3,5 y tener una asistencia a las actividades presenciales de al menos el 80%. La nota final de la 1º oportunidad es:</p> $(0,05 * Resumen Prácticas + 0,3 * Prueba de desarrollo + 0,35 * Prueba objetiva + 0,2 * Presentación + 0,1 * Problemas) / (1,4 * Número de notas inferiores o iguales que 3,5 + N * 1)$ <p>donde N=1 para asistencia mayor o igual que el 80% y N=0 para el caso contrario.</p> <p>En la 2ª oportunidad (mes de Julio): Se realizará a través de un examen final con 3 módulos: Prácticas, Teoría y Problemas. Aquellos alumnos que hayan superado con una nota igual o superior a 5 alguna de las metodologías de la 1º oportunidad y que tenga una asistencia igual o superior al 80%, y por petición expresa, se matendra estas notas con el siguiente criterio:</p> <p>Módulo de Prácticas 2ª oportunidad= Media ponderada obtenida de las notas Prueba de desarrollo y el Resumen de Prácticas de la 1º oportunidad siempre que sea igual o superior a 5</p> <p>Módulo de Teoría 2ª oportunidad= Nota de la Prueba objetiva de la 1º oportunidad siempre que sea igual o superior a 5.</p> <p>Modulo de Problemas 2ª oportunidad=Media ponderada de las notas de Presentación y Problemas siempre que ambas sean mayores o iguales que cinco.</p> <p>La nota final de la 2º oportunidad es:</p> $(0,3 * Módulo Prácticas + 0,4 * Módulo Teoría + 0,3 * Módulo Problemas) / (1,4 * Número de notas inferiores o iguales que 3,5 + 1)$ |

| Fuentes de información |
|------------------------|
|------------------------|



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Javier Bouza (2009). Apuntes Asignatura. Reprografía y Dropbox</li><li>- Norma Española (). Instalaciones eléctricas en buques: UNE 21135. Aenor</li><li>- Norma Española (). Instalaciones electricas en buques: UNE-IEC 60092-101. Aenor</li><li>- Baquerizo Pardo, M (). Lecciones de Electricidad Aplicada al Buque. Editorila de Ingenieria Naval</li><li>- Jesus Fraile Mora (2008). Máquinas Eléctricas. McGraw Hill</li><li>- Stephen J. Chapman (2000). Máquinas Eléctricas. McGraw Hill</li><li>- Historic Naval Ship Association (2012). Navy Electricity and Electronics Training Series.<br/><a href="http://www.hnsa.org/doc/index.htm">http://www.hnsa.org/doc/index.htm</a></li><li>- Dennis T. Hall (2004). Practical Marine Electrical Knowledge. Videotel. Marine international Ltd.</li><li>- Det Norske Veritas (2012). Rules Standards DNV. <a href="http://www.dnv.com/resources/rules_standards/index.asp">http://www.dnv.com/resources/rules_standards/index.asp</a></li></ul> |
| <b>Complementaria</b> |   |

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION NAVAL 1/730G01124  
REGLAMENTACION TECNICA APLICABLE AL BUQUE/730G01142  
CÁLCULO/730G02101  
FÍSICA I/730G02102  
FISICA II/730G02107  
METODOS INFORMATICOS/730G02109  
CONSTRUCCION NAVAL Y SISTEMAS DE PROPULSION/730G02112  
ELECTROTECNIA/730G02114  
AUTOMATISMOS. CONTROL Y ELECTRÓNICA/730G02116

#### 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