



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Electrificación y tracción eléctrica

|                     |                                      |            |       |              |
|---------------------|--------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Electrificación y tracción eléctrica |            |       |              |
| Código              | V12G320V01912                        |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería Eléctrica        |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                        | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                    | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua              | Castellano                           |            |       |              |
| Impartición         |                                      |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería eléctrica                 |            |       |              |
| Coordinador/a       | Manzanedo García, José Fernando      |            |       |              |
| Profesorado         | Manzanedo García, José Fernando      |            |       |              |
| Correo-e            | manzaned@uvigo.es                    |            |       |              |
| Web                 |                                      |            |       |              |
| Descripción general |                                      |            |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                       |
| B3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. |
| C19    | CE19 Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.                                                                                                                       |
| C20    | CE20 Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.                                                                                          |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                          |
| D5     | CT5 Gestión de la información.                                                                                                                                                        |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                            |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                                                                                                                                 |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.                                                                                                                                                               |
| D19    | CT19 Relaciones personales.                                                                                                                                                           |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                        | Resultados de Formación y Aprendizaje |            |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> Adquisición de los conocimientos básicos sobre los sistemas de tracción eléctrica horizontal guiada y no guiada. | B3                                    | C19<br>C20 | D2<br>D5<br>D9 |
| <input type="checkbox"/> Dimensionamiento de los equipos de tracción de los vehículos eléctricos.                                         |                                       |            | D10            |
| <input type="checkbox"/> Diseño y cálculo de los sistemas de electrificación necesarios para la tracción eléctrica ferroviaria.           |                                       |            | D17            |
| <input type="checkbox"/> Nuevos desarrollos en tracción ferroviaria y de vehículos eléctricos.                                            |                                       |            | D19            |

## Contenidos

|                                                   |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                              |                                                                                                                  |
| Introducción a los sistemas de tracción eléctrica | - Conceptos generales<br>- Visión general de la red ferroviaria española.<br>- Infraestructura y Superestructura |
| Conceptos de circulación ferroviaria              | - RGC                                                                                                            |
| Electrificación en c.c.                           | - Catenarias de c.c.<br>- Subestaciones de tracción ferroviaria.                                                 |
| Electrificación en c.a.                           | - Sistemas de electrificación<br>- Catenarias de c.a.<br>- Subestaciones y Centros de AutoTransformación         |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material motor                                                                                        | - Curvas características de tracción y frenado<br>- Cuadro de cargas máximas                                                                       |
| Diseño y dimensionamiento de un sistema de suministro de energía eléctrica para tracción ferroviaria. | - Malla de trenes<br>- Perfil del terreno<br>- Cálculo de esfuerzos<br>- Dimensionamiento de subestaciones<br>- Detalle de apoyos, catenaria, etc. |
| Acumulación de energía y su aplicación a los sistemas ferroviarios.                                   | - Ejemplos de aplicación                                                                                                                           |

### Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                       | 30.5           | 71.675               | 102.175       |
| Presentaciones/exposiciones            | 2              | 10.5                 | 12.5          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 9              | 15.75                | 24.75         |
| Prácticas en aulas de informática      | 4              | 0.95                 | 4.95          |
| Salidas de estudio/prácticas de campo  | 5              | 0.625                | 5.625         |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | Exposición por parte del profesor del contenido de la materia en el aula.                                                                                                                      |
| Presentaciones/exposiciones            | Los alumnos tendrán que preparar un tema relacionado con la materia -asignado por el profesor de la asignatura- y exponerlo en el aula al final del semestre, con turno de preguntas incluido. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se intercalarán con las clases de aula en función del tema a tratar en cada momento.                                                                                                           |
| Prácticas en aulas de informática      | Se realizarán algunas búsquedas de información así como algunas simulaciones o cálculos con soporte informático.                                                                               |
| Salidas de estudio/prácticas de campo  | Se procurará hacer -dependiendo de la disponibilidad presupuestaria del Centro- una visita a una subestación de tracción eléctrica de ADIF.                                                    |

### Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.                                                  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.                                                  |
| Prácticas en aulas de informática      | El profesor atenderá de forma personalizada, in situ y en el mismo momento en el que aparezcan, las dudas y cuestiones que planteen los alumnos en relación a la práctica a desarrollar.                                                                                              |
| Salidas de estudio/prácticas de campo  | El profesor, pero especialmente el personal de la empresa o instalación a visitar, atenderá de forma personalizada in situ y en el mismo momento en el que aparezcan, las dudas y cuestiones que planteen los alumnos en relación a la salida de estudio/práctica de campo realizada. |
| Presentaciones/exposiciones            | El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.                                                  |

### Evaluación

|                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                        | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Sesión magistral | Se realizará un examen al final del semestre para valorar el conocimiento adquirido por los alumnos, tanto en las sesiones magistrales, como también en las presentaciones/exposiciones realizadas por el resto de los compañeros. | 60           | B3 C19 D9 C20                         |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|
| Presentaciones/exposiciones            | Se planteará en el examen final, junto con el bloque de la teoría expuesta en las Sesiones Magistrales, y que supone el 50% de la calificación, alguna cuestión relacionada con las presentaciones/exposiciones realizadas por el resto de los compañeros en el aula. | 25 | D5<br>D17<br>D19 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Resolución de algún problema/s en el examen final de la materia.                                                                                                                                                                                                      | 15 | D2<br>D10        |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se ruega a todos alumnos que se quieran matricular en esta materia - y en especial a los pertenecientes a programas de intercambio- que comprueben que los exámenes no les coincidan con pruebas de otras materias porque no se harán más exámenes que los oficialmente establecidos y no se cambiarán, por tanto, las fechas/horas de los mismos en ninguna de las convocatorias.

Se intentará ir poniendo en la plataforma Tema la documentación correspondiente a la materia explicada en clase en cada momento, entendiendo ésta como "documentación de apoyo" y no estando, por tanto, necesariamente vinculados los exámenes a dicha documentación (aunque, obviamente, sí a lo explicado!).

Los alumnos que no superen el correspondiente examen deberán presentarse en otra convocatoria. No se guardarán, por tanto "partes de la asignatura". Asimismo, y aunque sobre decirlo, todo alumno que se presente a examen será calificado según la nota del mismo, y le correrá la correspondiente convocatoria. No existirá, por tanto, la posibilidad de calificar con "No presentado" a un alumno que haya entrado al examen.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa, ni de calculadoras programables. El hecho de introducir cualquiera de los dispositivos anteriormente citados en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

Las calificaciones podrán consultadas por los alumnos a través de Internet a través de la Secretaría Virtual de la UVigo.

### Fuentes de información

5º Seminario Técnico Electrificación Ferroviaria, **Electrificación ferroviaria: subestaciones de tracción y sistemas de electrificación por línea de contacto**,

García Álvarez, Alberto, **Sistemas y nuevas tecnologías en ferrocarril para el ahorro energético.**,

Montesinos Ortuño, Jesús y Carmona Suárez, Manuel, **Sistemas de alimentación a la tracción ferroviaria**,

González Fernández, Francisco Javier, **Ingeniería Ferroviaria**,

Faure Benito, Roberto, **La tracción eléctrica en la alta velocidad ferroviaria (AVF)**,

Profillidis, V. A., **Railway engineering**,

Rahola, Silvio, **Tratado de ferrocarriles**,

Bibliografía básica: Sistemas de alimentación a la tracción ferroviaria

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Componentes eléctricos en vehículos/V12G320V01902

Sistemas eléctricos de potencia/V12G320V01802

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control de máquinas y accionamientos eléctricos/V12G320V01701

Líneas eléctricas y transporte de energía/V12G320V01703

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrónica de potencia y regulación automática/V12G320V01501

Instalaciones eléctricas II/V12G320V01602

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

### Otros comentarios

Lectures will be given entirely in Spanish and enrolment in this subject of Erasmus students who do not have a high knowledge of this language is therefore discouraged.

Para matricularse en esta materia es aconsejable haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

---