



## (\*)Escola de Enxeñaría Industrial

### Information

For additional information about the centre and its degrees visit the centre's website <https://eei.uvigo.es/>

## (\*)Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción

### Subjects

#### Year 1st

| Code          | Name  | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|---|------------|-----------|
| V04M120V06106 | A industria do automóvil                        | 1st        | 3         |
| V04M120V06107 | Deseño e simulación numéricos                   | 1st        | 3         |
| V04M120V06108 | Materiais na automoción                         | 1st        | 3         |
| V04M120V06109 | Tecnoloxías 4.0                                 | 1st        | 4         |
| V04M120V06110 | Procesos transversais na industria do automóvil | 1st        | 4         |
| V04M120V06111 | Estructura, carrocería e acabados               | 1st        | 4         |
| V04M120V06112 | Sistema motopropulsor                           | 1st        | 4         |
| V04M120V06113 | Estampación                                     | 1st        | 3         |
| V04M120V06114 | Ferraxe   | 1st        | 3         |
| V04M120V06217 | Ensaio e validación                             | 2nd        | 3         |
| V04M120V06218 | Dinámica vehicular                              | 2nd        | 3         |
| V04M120V06219 | Sistemas eléctricos e electrónicos              | 2nd        | 3         |
| V04M120V06220 | O vehículo autónomo e conectado                 | 2nd        | 3         |
| V04M120V06221 | Montaxe e pintura                               | 2nd        | 3         |
| V04M120V06222 | Xestión Lean                                    | 2nd        | 3         |
| V04M120V06223 | Prácticas externas                              | 2nd        | 3         |
| V04M120V06225 | Traballo Fin de Máster                          | 2nd        | 8         |

**IDENTIFYING DATA****A industria do automóvil**

|                     |  |           |      |            |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject             | A industria do automóvil   |           |      |            |
| Code                | V04M120V06106  |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3  | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department          |  |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel  |           |      |            |
| Lecturers           | Coira Durán, José Ramón<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Lozano Lozano, Luis Manuel<br>Paul Tomillo, Ana<br>Sánchez Pons, Francisco |           |      |            |
| E-mail              | avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description | Introdución á enxeñaría de produto e enxeñaría de procesos na industria da automoción  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB3  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG7  | Que os estudantes adquiren técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE1  | Posúe unha visión xeral da industria do automóvil e dos seus procesos de desenvolvemento e industrialización para distinguir todos os aspectos involucrados.   |
| CE15 | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT8  | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

**Resultados de aprendizaxe**

|   |   |
|---|---|
| Learning outcomes                                       | Competences                             |
| Describir os aspectos xerais da industria do automóvil. | CG8<br>CE1<br>CE15<br>CT1<br>CT6<br>CT7 |

|   |  |
|---|--|
| Identificar os procesos de desenvolvemento e industrialización dun automóbil.                 | CB3<br>CG3<br>CG8<br>CE1<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT7                                    |
| Avaliar as distintas estratexias de desenvolvemento e industrialización dun automóbil.        | CB3<br>CB5<br>CG3<br>CG6<br>CG7<br>CG8<br>CE1<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT5<br>CT9        |
| Identificar, desenvolver e analizar os procesos involucrados no desenvolvemento dun automóbil | CB3<br>CB5<br>CG3<br>CG6<br>CG8<br>CE1<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT5<br>CT7<br>CT8<br>CT9 |

### Contidos

Topic

1 A industria do automóbil

2 O proceso de desenvolvemento dun automóbil

3 Visión xeral dunha contorna de desenvolvemento

4 Deseño e concepto do automóbil

5 O proceso de industrialización dun automóbil

6 Visión xeral dunha planta de produción.

### Planificación

|                                       | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Lección maxistral                     | 16          | 30                          | 46          |
| Saídas de estudo                      | 8           | 20                          | 28          |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.5         | 0                           | 0.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                   | Description   |
|-------------------|---|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudiantado teña que desenvolver. |
| Saídas de estudo  | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.  |

### Atención personalizada

| Methodologies    | Description   |
|------------------|---|
| Saídas de estudo | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado nas visitas e saídas a empresas. |

Lección maxistral Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, durante a súa exposición maxistral.

| <b>Avaliación</b>                     |  |               |            |                   |             |   |
|---------------------------------------|--|---------------|------------|-------------------|-------------|---|
|                                       | Description  | Qualification | Evaluated  | Competences       |             |   |
| Exame de preguntas obxectivas         | Exame escrito.<br>Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Avaliación resultados de aprendizaxe:<br>"Identificar os procesos de desenvolvemento e industrialización dun automóbil."<br>"Avaliar as distintas estratexias de desenvolvemento e industrialización dun automóbil."                                 | 50            | CB5        | CG6<br>CG7        | CE1<br>CE15 | CT3<br>CT5<br>CT9                             |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Probas de resposta aberta nas que o alumno deberá expor de forma escrita os seus coñecementos sobre un tema.<br>Avaliación resultados de aprendizaxe:<br>"Describir os aspectos xerais da industria do automóbil."<br>"Identificar, desenvolver e analizar os procesos involucrados no desenvolvemento dun automóbil." | 50            | CB3<br>CB5 | CG3<br>CG7<br>CG8 | CE1<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9 |

### **Other comments on the Evaluation**

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

**Automobile Industry Introduction**, Plunkett Research, 2008

Eduardo Águeda Casado, José Luis García Jiménez, Tomás Gómez Morales y José Martín Navarro, **ESTRUCTURAS DEL VEHÍCULO**, 9788428335553, 2016

Jeff Daniels, **TECNOLOGÍA DEL COCHE MODERNO**, 9788432910852, 2005

### **Recomendacións**

### **Plan de Continxencias**

#### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto de presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,□) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais respecto diso.

---

**IDENTIFYING DATA****Deseño e simulación numéricos**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Deseño e simulación numéricos   |           |      |            |
| Code                | V04M120V06107   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3   | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>López Campos, José Ángel                                 |           |      |            |
| Lecturers           | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>López Campos, José Ángel<br>Martín Ortega, Elena Beatriz |           |      |            |
| E-mail              | joseangelopeccampos@gmail.com<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>         |           |      |            |
| General description | Técnicas computacionais para deseño e simulación no ámbito da automoción                  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG4  | Que os estudantes adquiren coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CE2  | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT8  | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |
| CT10 | Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                              |

**Resultados de aprendizaxe**

| Learning outcomes   | Competences  |
|---|--|
| Manexar técnicas de deseño e simulación computacionais no ámbito da enxeñaría da automoción | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CE2<br>CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

| Contidos   |
|--|
| Topic  |
| 1 Enxeñaría e deseño asistidos por computador                      |
| 2 Introducción á simulación mediante o método de elementos finitos |
| 3 Introducción á simulación da dinámica de fluídos (CFD)           |

| Planificación               | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas     | 5           | 10                          | 15          |
| Traballo tutelado           | 0           | 20                          | 20          |
| Prácticas con apoio das TIC | 9           | 15                          | 24          |
| Lección maxistral           | 10          | 6                           | 16          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente         | Description   |
|-----------------------------|---|
| Resolución de problemas     | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolverlos e chegar a unha solución adecuada ou correcta mediante a aplicación dos coñementos aprendidos en clase. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Traballo tutelado           | O alumnado, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia.  |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia a través do TIC.   |
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.  |

| Atención personalizada      |  |
|-----------------------------|--|
| Methodologies               | Description  |
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |
| Resolución de problemas     | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.   |
| Traballo tutelado           | O profesor guía aos alumnos na realización dun traballo que versa sobre contidos dos temas 1 e 2.  |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |

| Avaliación              | Description   | Qualification | Evaluated               | Competences                  |
|-------------------------|---|---------------|-------------------------|------------------------------|
| Resolución de problemas | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 20            | CB2 CG3 CG4             | CE2 CT2 CT4                  |
| Traballo tutelado       | Avaliación dun traballo que versa sobre os contidos dos temas 1 e/ou 2 da materia. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos   | 80            | CB1 CB2 CB5 CG2 CG3 CG4 | CE2 CT2 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10 |

#### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente

aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

Sergio Gómez González, **El gran libro de SolidWorks**, 978-84-267-2657-5, 3ª, Marcombo, 2019

Sergio Gómez González, **El gran libro de SolidWorks Simulation**, 9788426723710, 1ª, Marcombo, 2016

#### **Complementary Bibliography**

Sergio Gómez González, **SolidWorks Práctico I**, 9788426718013, 1ª, Marcombo, 2012

Sergio Gómez González, **SolidWorks Práctico II**, 9788426718839, 1ª, Marcombo, 2012

---

### **Recomendacións**

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto de presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais respecto diso.

---



**IDENTIFYING DATA****Materiais na automoción**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Materiais na automoción   |           |      |            |
| Code                | V04M120V06108   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3   | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Pena Uris, Gloria María  |           |      |            |
| Lecturers           | Cristóbal Ortega, María Julia<br>Díaz Fernández, Belén<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Figueroa Martínez, Raúl<br>Gutián Saco, María Beatriz<br>Pena Uris, Gloria María |           |      |            |
| E-mail              | gpena@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>   |           |      |            |
| General description | Coñecemento dos materiais empregados na automoción e as súas características  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB4  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG7  | Que os estudantes adquiren técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CE3  | Posúe unha visión xeral dos fundamentos metalúrxicos da deformación plástica, así como dos procesos de conformado dos materiais máis utilizados na automoción para utilizar con éxito as tecnoloxías de materiais.                           |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

**Resultados de aprendizaxe**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Learning outcomes | Competences |
|-------------------|-------------|

Asimilar os distintos tipos de materiais.

CB6  
CB1  
CB6  
CB2  
CB6  
CG2  
CE18  
CE18  
CE3  
CE18  
CE18  
CT11  
CT11  
CT11  
CT7  
CT11

Asimilar os requirimentos básicos da industria da automoción para a realización dunha selección adecuada de materiais.

CB1  
CB2  
CB6  
CG1  
CG2  
CE3  
CT11  
CT7  
CT9

Aplicar os coñecementos adquiridos sobre o comportamento dos materiais para utilizar con éxito as tecnoloxías de conformado.

CB1  
CB6  
CB2  
CB4  
CB6  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG7  
CE18  
CE3  
CE18  
CE18  
CT7  
CT9  
CT11  
CT11

## Contidos

Topic

1 Aceiros para estampaxe

2 Aliaxes lixeiras na industria da automoción

3 Propiedades e conformado de plásticos.

Materiais compostos

Introdución aos procesos de corrosión e recubrimiento de chapa

5 Introdución á metalurxia da soldadura

## Planificación

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Estudo de casos                         | 5           | 19                          | 24          |
| Lección maxistral                       | 19          | 30.5                        | 49.5        |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0.5         | 0                           | 0.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

Description

|                   |  |
|-------------------|--|
| Estudo de casos   | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

|                 |   |
|-----------------|---|
| Estudo de casos | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten comofinalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
|-----------------|---|

### Avaliación

|   | Description   | Qualification | Evaluated                | Competences                            |
|---|---|---------------|--------------------------|--|
| Exame de preguntas obxectivas           | Preguntas de de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 60            | CB1<br>CG2<br>CG3        | CE3<br>CT7<br>CT9                      |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 15            | CB1<br>CB2<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CE3<br>CT7<br>CT9 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.                             | 25            | CB1<br>CB2<br>CB4<br>CB5 | CG2<br>CG3<br>CG7<br>CE3<br>CT7        |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballo que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar, R.D. Doherty, **Thermo-mechanical Processing of Metallic Materials**, Pergamon Materials Series, Elsevier, 2007

R. W Cahn, P. Haasen, E. J. Kramer, **Plastic Deformation and Fracture of Materials. Materials Science and Technology. Vol. 6**, R. W Cahn, P. Haasen, E. J. Kramer, 1993

Z. Marciniak and J.L. Duncan, **The Mechanics of Sheets Metal Forming**, Edward Arnold, 1992

H.K.D.H Bhadeshia, R. W. K Honeycombe, **Steels: Microstructures and Properties**, Third, Elsevier, 2006

T. Gladman, **The Physical Metallurgy of Microalloyed Steels**, Maney (Institute of Materials), 1997

**International Iron and Steel Institute, www.worldsteel.org,**

**The Center for Automotive Research, www.cargroup.org,**

**American Iron and Steel Institute www.steel.org,**

A. Brent Strong, **PLASTICS. Materials and Processing (capítulos 1-3, 5-10)**, 3rd, PEARSON Prentice Hall, 2006

**Plásticos Símbolos y abreviaturas (partes 1 a 4), UNE-EN ISO 1043-1,**

### Recomendacións

### Plan de Continxencias

## Description

---

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma \*Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto á presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade esegundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas \*telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais respecto diso.

---

| <b>IDENTIFYING DATA</b> |  |           |      |            |
|-------------------------|--|-----------|------|------------|
| <b>Tecnoloxías 4.0</b>  |  |           |      |            |
| Subject                 | Tecnoloxías 4.0  |           |      |            |
| Code                    | V04M120V06109  |           |      |            |
| Study programme         | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                         | 4  | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language       | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department              |  |           |      |            |
| Coordinator             | Moares Crespo, José María<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| Lecturers               | Adrover Rodríguez, Rubén<br>Fernández Barciela, Antonio Eduardo<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Lluch Fernández, Marcos<br>Moares Crespo, José María<br>Mosquera Beceiro, Gabriel<br>Piñón González, Gustavo<br>Sáez López, Juan |           |      |            |
| E-mail                  | jmmoares@gmail.com<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                     | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description     | Tecnoloxías 4.0. Orientación ao seu emprego no sector da automoción  |           |      |            |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| Code                |  |
| CB1                 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2                 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB5                 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG2                 | Que os estudantes adquiran o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3                 | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG7                 | Que os estudantes adquiran técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8                 | Que os estudantes adquiran capacidade de análise e síntese.  |
| CE2                 | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CE4                 | Identifica, diseña e aplica conceptos e tecnoloxías asociados coa Industria 4.0 para optimizar recursos e procesos no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CT2                 | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT3                 | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4                 | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT7                 | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT9                 | Motivación pola calidade.  |
| CT10                | Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                              |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b> |             |
|----------------------------------|-------------|
| Learning outcomes                | Competences |

Identificar as diferentes tecnoloxías asociadas coa Industria 4.0.

CB6  
CB1  
CB6  
CB6  
CB6  
CG9  
CG9  
CG2  
CG9  
CG3  
CG9  
CG9  
CG9  
CG8  
CG9  
CE18  
CE4  
CE18  
CE18  
CT11  
CT2  
CT4  
CT11  
CT11

---

Deseñar e aplicar sistemas para a automoción baseados en tecnoloxías da Industria 4.0.

CB1  
CB2  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG8  
CE18  
CE18  
CE2  
CE18  
CE4  
CE18  
CT11  
CT2  
CT11  
CT3  
CT11  
CT4  
CT7  
CT11  
CT9  
CT11  
CT11

---

CB1  
 CB2  
 CB5  
 CG2  
 CG3  
 CG8  
 CE18  
 CE2  
 CE18  
 CE18  
 CE4  
 CE18  
 CE18  
 CE18  
 CE18  
 CE18  
 CE18  
 CE18  
 CT11  
 CT2  
 CT3  
 CT4  
 CT11  
 CT11  
 CT11  
 CT7  
 CT11  
 CT9  
 CT10  
 CT11  
 CT11  
 CT11

| <b>Contidos</b>               |  |
|-------------------------------|--|
| Topic                         |  |
| 1 Contextualización           | 1.1 Orixe de i4.0<br>1.2 Definición<br>1.3 Evolución desde i3.0<br>1.4 Outras iniciativas semellantes a nivel mundial<br>1.5 Modelo de arquitectura de referencia da i4.0  |
| 2 Tecnoloxías posibilitadoras | 2.1 Comunicacións inalámbricas<br>2.2 Comunicacións en tempo real<br>2.3 Integración OPC-UA<br>2.4 Computación na nube (Cloud computing)<br>2.5 Tratamento masivo de datos (Big Data)<br>2.6 Comunicación por proximidade (NFC)<br>2.7 Identificación por radio-frecuencia (RFID)<br>2.8 Aprendizaxe automática (Machine learning)<br>2.9 Aprendizaxe profunda (Deep learning)<br>2.10 Fabricación e montaxe flexible (FMS)<br>2.11 Factoría reconfigurable y "tamaño de lote 1"<br>2.12 Sistemas autónomos<br>2.13 Operadores "conectados"<br>2.14 Sistemas de manutención e loxística Integrados e conectados<br>2.15 Sistemas ciberfísicos<br>2.16 Internet das cousas (IoT)<br>2.17 Dispositivos intelixentes<br>2.18 Simulación, modelización e virtualización (dixital twin)<br>2.19 Fabricación aditiva<br>2.20 Realidade aumentada<br>2.21 Robótica móbil<br>2.22 Robótica colaborativa (Cobots)<br>2.23 Visión artificial<br>2.24 Exoesqueletos<br>2.25 Integración con sistemas de execución da Fabricación (MES)<br>2.26 Integración da planificación de recursos empresariais (ERP)<br>2.27 Integración de enerxías renovables<br>2.28 Ciberseguridade |
| 3 4.0                         |  |

4 Introducción aos autómatas na Industria 4.0

5 Industrialización Big Data e Visión Artificial

6 Taller introductorio á robótica industrial

7 Taller introductorio á fabricación aditiva

8 AGV's Interiores/Exteriores.

9 Vehículo autónomo e conectado

## Planificación

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas                 | 4           | 7                           | 11          |
| Estudo de casos                         | 4           | 7                           | 11          |
| Prácticas con apoio das TIC             | 7           | 10                          | 17          |
| Prácticas de laboratorio                | 7           | 10                          | 17          |
| Lección maxistral                       | 10          | 12                          | 22          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Traballo                                | 0           | 21                          | 21          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                             | Description   |
|-----------------------------|---|
| Resolución de problemas     | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolverlos e chegar a unha solución adecuada ou correcta mediante a aplicación dos coñecementos aprendidos en clase. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Estudo de casos             | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                      |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia a través do TIC.   |
| Prácticas de laboratorio    | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).  |
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o *estudiantado teña que desenvolver.  |

## Atención personalizada

| Methodologies               | Description  |
|-----------------------------|--|
| Resolución de problemas     | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.   |
| Estudo de casos             | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.   |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Prácticas de laboratorio    | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas de laboratorio, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.          |

## Avaliación

|   | Description   | Qualification | Evaluated         | Competences   |
|---|---|---------------|-------------------|---|
| Exame de preguntas obxectivas           | Preguntas de selección entre varias opcións.  | 40            | CB2<br>CB5        | CG7<br>CE4<br>CT3<br>CT4<br>CT9   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 25            | CB1<br>CB2<br>CB5 | CG2<br>CG3<br>CG7<br>CG8<br>CE2<br>CE4<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT7<br>CT9 |



|          |  |    |                   |                          |            |                                  |
|----------|--|----|-------------------|--------------------------|------------|----------------------------------|
| Traballo | O alumnado debe realizar un traballo no que se analice un tema proposto polo profesor relacionado coa industria 4.0, desenvolvendo e aplicando coñecementos adquiridos en clase. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 35 | CB1<br>CB2<br>CB5 | CG2<br>CG3<br>CG7<br>CG8 | CE2<br>CE4 | CT3<br>CT4<br>CT7<br>CT9<br>CT10 |
|----------|--|----|-------------------|--------------------------|------------|----------------------------------|

---

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballo que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

---

### Recomendacións

---

### Plan de Continxencias

#### Description

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Fatic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Fatic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web, etc) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

**IDENTIFYING DATA****Procesos transversais na industria do automóvil**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Procesos transversais na industria do automóvil   |           |      |            |
| Code                | V04M120V06110   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 4   | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández González, Arturo José<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel  |           |      |            |
| Lecturers           | Alonso Nocelo, Josefina<br>Cameselle Fernández, Claudio<br>Cernadas Arcas, José Manuel<br>Fenollera Bolívar, María Inmaculada<br>Fernández González, Arturo José<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Goicoechea Castaño, María Iciar<br>Méndez Pereira, Rogelio<br>Paul Tomillo, Ana<br>Prado Prado, Jose Carlos<br>Silvosa Marín, José Aurelio |           |      |            |
| E-mail              | ajfdez@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>   |           |      |            |
| General description | Formación en contidos transversais da industria da automoción.  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG4  | Que os estudantes adquiren coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG7  | Que os estudantes adquiren técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE2  | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CE15 | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |

CT6 Comunicación oral e escrita na propia lingua.

CT8 Habilidades nas relacións interpersoais.

CT9 Motivación pola calidade.

CT10 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.

---

**Resultados de aprendizaxe**

---

Learning outcomes

Competences

Interpretar e xestionar proxectos no sector da automoción.

CB1  
CB6  
CB2  
CB6  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG8  
CE18  
CE18  
CE2  
CE18  
CE15  
CT11  
CT1  
CT2  
CT11  
CT4  
CT9  
CT10

---

Interpretar e xestionar o aprovisionamento e a loxística de empresas do sector da automoción.

CB1  
CB2  
CG1  
CG3  
CG4  
CG8  
CE2  
CE15  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CT11  
CT1  
CT2  
CT11  
CT11  
CT4  
CT5  
CT11  
CT11  
CT9  
CT11  
CT11  
CT11  
CT11

---

Interpretar e planificar técnicas de calidade en empresas do sector da automoción.

CB1  
CB2  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG6  
CG8  
CE2  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE15  
CT1  
CT2  
CT4  
CT11  
CT5  
CT11  
CT6  
CT8  
CT9  
CT10

---

Manexar equipos humanos do sector da automoción.

CB1  
CB2  
CG1  
CG3  
CG6  
CG7  
CG8  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE15  
CT1  
CT4  
CT11  
CT11  
CT6  
CT8  
CT10

---

Interpretar e xestionar aspectos ambientais na industria da automoción.

CB1  
CB2  
CG1  
CG2  
CG3  
CG6  
CG8  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE15  
CT1  
CT4  
CT11  
CT5  
CT11  
CT9

---



|                             | Description   |
|-----------------------------|---|
| Resolución de problemas     | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolverlos e chegar a unha solución adecuada ou correcta mediante a aplicación dos coñecementos aprendidos en clase. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Estudo de casos             | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                      |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia a través do TIC.   |
| Saídas de estudo            | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo   |
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.  |

### Atención personalizada

| Methodologies               | Description  |
|-----------------------------|--|
| Resolución de problemas     | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.   |
| Estudo de casos             | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.   |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Saídas de estudo            | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.      |

### Avaliación

|                                       | Description   | Qualification | Evaluated  | Competences |   |
|---------------------------------------|---|---------------|--|-------------|---|
| Resolución de problemas               | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma polos distintos profesores.<br>Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe:<br>_ Interpretar e xestionar proxectos no sector da automoción.<br>_ Interpretar e xestionar o aprovisionamento e a loxística de empresas do sector da automoción   | 30            | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE2<br>CE15 | CT1<br>CT2<br>CT4<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10        |
| Exame de preguntas obxectivas         | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe:<br>_ Interpretar e xestionar proxectos no sector da automoción.<br>_ Manexar equipos humanos do sector da automoción.<br>_ Interpretar e xestionar aspectos ambientais na industria da automoción.  | 15            | CB2<br>CG1<br>CG2<br>CG8   | CE15        | CT1<br>CT4<br>CT9                                     |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe:<br>_ Interpretar e xestionar o aprovisionamento e a loxística de empresas do sector da automoción.<br>_ Interpretar e planificar técnicas de calidade en empresas do sector da automoción.  | 20            | CB1<br>CB2<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG8                      | CE15        | CT1<br>CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT9                |
| Traballo                              | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polos profesores, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe:<br>_ Interpretar e xestionar proxectos no sector da automoción.<br>_ Manexar equipos humanos do sector da automoción.<br>_ Interpretar e xestionar aspectos ambientais na industria da automoción.<br>_ Interpretar e planificar técnicas de xestión da innovación. | 35            | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE2<br>CE15 | CT1<br>CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballo que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

**PMBOK 2017**, 9781628251845, 6, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017

**Microsoft Project 2016**, 978-2-409-00285-4, Ediciones eni, 2016

Prado, J.C., García Arca, J., Fernández González, A.J, **Fundamentos de Gestión de la Producción**, ISBN: 978-84-17946-30-2 (impreso), 978-84-17946-31-9 (digital), 1ª, Dextra, 2020

REDDY, Krishna R.; CAMESELLE, Claudio; ADAMS, Jeffrey A, **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications.**, John Wiley & Sons, 2019

#### **Complementary Bibliography**

**Norma ISO 9001 versión 2015**, 2015

---

### **Recomendacións**

---

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Fatic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realízanse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios \*telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Fatic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

**IDENTIFYING DATA****Estructura, carrocería e acabados**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Estructura, carrocería e acabados   |           |      |            |
| Code                | V04M120V06111   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 4   | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>López Campos, José Ángel   |           |      |            |
| Lecturers           | Abellás Rosende, José Carlos<br>Chapela Rodríguez, José Antonio<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Herrera Tardaguila, Miguel Ángel<br>Iglesia Tejedor, José María de la<br>López Campos, José Ángel<br>Martín Ortega, Elena Beatriz<br>Muiña Otero, Alfonso Benito<br>Orduña Castiñeira, Walter<br>Pérez Pérez, Javier<br>Santísima Trinidad García, Héctor Iván<br>Tielas Macía, Alberto |           |      |            |
| E-mail              | joseangelopezcampos@gmail.com<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>   |           |      |            |
| General description |   |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG4  | Que os estudantes adquiren coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG7  | Que os estudantes adquiren técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE2  | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CE6  | Identifica, diseña e aplica conceptos e tecnoloxías asociados coa carrocería e os acabados do automóbil.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

**Resultados de aprendizaxe**



| Learning outcomes   | Competences  |
|---|--|
| Identificar, desenvolver e analizar os elementos da carrozaría. | CB6<br>CB6<br>CB2<br>CB6<br>CB6<br>CB6<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG9<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CE2<br>CE6<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT9 |
| Identificar, desenvolver e analizar os acabados internos.       | CB6<br>CB6<br>CB2<br>CB6<br>CB6<br>CB6<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG9<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CE2<br>CE6<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT9 |

Identificar, desenvolver e analizar os acabados externos.

CB6  
CB2  
CB6  
CB6  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CG7  
CG8  
CE2  
CE18  
CE6  
CE18  
CE18  
CE18  
CT2  
CT11  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9  
CT11

### Contidos

Topic

1 Funcións e compoñentes externos

2 Funcións e compoñentes de interior

3 Proceso e ferramenta de desenvolvemento de estrutura

4 Conceptos de seguridade

5 Rixidez e durabilidade de carrozaría

6 Desenvolvemento con prototipos virtuais

7 Deseño de carrozaría mediante CAE

8 Análise estrutural da carrozaría mediante CAE

9 Análise aerodinámico da carrozaría mediante CAE

CAE

10 Prácticas con ferramentas de desenvolvemento

11 Prácticas de fabricación rápida. Moldes.

Matrices

12 Prácticas de exemplos de acabado

### Planificación

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Estudo de casos                           | 3           | 6                           | 9           |
| Prácticas de laboratorio                  | 12          | 10                          | 22          |
| Saídas de estudo                          | 7           | 5.5                         | 12.5        |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 2           | 6                           | 8           |
| Lección maxistral                         | 8           | 9                           | 17          |
| Exame de preguntas obxectivas             | 0.3         | 0                           | 0.3         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento     | 0.7         | 0                           | 0.7         |
| Traballo                                  | 0           | 30                          | 30          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios   | 0.5         | 0                           | 0.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                 | Description  |
|-----------------|--|
| Estudo de casos | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |

|   |  |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio                  | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Saídas de estudo                          | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.   |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.  |
| Lección maxistral                         | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |

### Atención personalizada

| Methodologies            | Description   |
|--------------------------|---|
| Estudo de casos          | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |
| Prácticas de laboratorio | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática/laboratorios, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Saídas de estudo         | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.                   |

### Avaliación

|   | Description  | Qualification | Evaluated Competences                                |            |                                 |
|---|--|---------------|--|------------|---------------------------------|
| Exame de preguntas obxectivas           | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 30 CB2        | CG2  | CE6        | CT4                             |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 15 CB2<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG6<br>CG8               | CE6        | CT4<br>CT5<br>CT7               |
| Traballo                                | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos. | 30 CB2<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE2<br>CE6 | CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT9 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.  | 25 CB2<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE2<br>CE6 | CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT9 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballo que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

Julian Weber, **Automotive Development Processes**, 978-3-642-01253-2, SPRINGER,

Lee, Yung-Li; Pan, Jwo; Hathaway, Richard; Barkey, **Fatigue Testing and Analysis: Theory and Practice**, Butterworth-Heinemann, 2004

Donald E. Malen, **Fundamentals of Automobile Body Structure Design**, 978-0-7680-2169-1, SAE International,

Jason C. Brown, A. John Robertson, Stan T. Serpento, **Motor Vehicle Structures : Concepts and Fundamentals**, 9780768009095, Society of Automotive Engineers, 2001

J. Katz., **New Directions in Race Car Aerodynamics**, Bentley, 2006

J. Katz & Plotkin., **Low Speed Aerodynamics**, Cambridge University Press, 2001

Homsy et al, **Mecánica de Fluidos Multimedia**, Cambridge University Press, 2000

BLAZEK, J., **Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications**, Elsevier, 2001

FERZIGER, J., MILOVAN, P., **Computational Methods for fluid Dynamics**, 2ª, Springer, 1999

---

### **Recomendacións**

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Fatic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto de presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de \*tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios \*telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en \*Fatic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

**IDENTIFYING DATA****Sistema motopropulsor**

|                     |  |           |      |            |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject             | Sistema motopropulsor  |           |      |            |
| Code                | V04M120V06112  |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 4  | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department          |  |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Porteiro Fresco, Jacobo   |           |      |            |
| Lecturers           | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Patiño Vilas, David<br>Porteiro Fresco, Jacobo<br>Segovia Romero, Miguel<br>Valencia Salgado, Marcial |           |      |            |
| E-mail              | porteur@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description | Sistemas *motopropulsores para automoción  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiran o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG4  | Que os estudantes adquiran coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiran capacidade de análise e síntese.  |
| CE2  | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CE7  | Selecciona e desenvolve o deseño conceptual dun sistema motopropulsor (térmico, híbrido ou eléctrico) que se adecúe aos requisitos específicos dun vehículo automóbil.   |
| CE15 | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

**Resultados de aprendizaxe**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Learning outcomes | Competences |
|-------------------|-------------|

|  |   |
|--|---|
| Asimilar as particularidades técnicas, as vantaxes e os inconvenientes dos diferentes sistemas motopropulsores                 | CB1<br>CB2<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG8<br>CE7<br>CT3<br>CT4<br>CT6<br>CT9                              |
| Escoller e dimensionar os compoñentes principais do sistema motopropulsor que se adecúen aos requisitos dun vehículo automóbil | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG4<br>CG5<br>CG8<br>CE2<br>CE7<br>CE15<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT9 |
| Seleccionar e dimensionar as baterías de vehículos híbridos e eléctricos   | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG4<br>CG5<br>CG8<br>CE2<br>CE7<br>CE15<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT9 |

## Contidos

|   |
|---|
| Topic   |
| 1 Compoñentes principais do sistema motopropulsor |
| 2 Integración no vehículo                         |
| 3 Arquitectura do sistema motopropulsor           |
| 4 Sistemas motopropulsores térmicos               |
| 5 Sistemas motopropulsores híbridos               |
| 6 Sistemas motopropulsores eléctricos             |
| 7 Baterías e sistemas de xestión da enerxía       |
| 8 Sistemas de recarga                             |
| 9 Seguridade eléctrica                            |
| 10 Tendencias do sector a curto e medio prazo     |
| 11 Validación e Ciclos de ensaio/homologación     |

## Planificación

|                             | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Prácticas de laboratorio    | 2           | 3                           | 5           |
| Saídas de estudo            | 2           | 0                           | 2           |
| Prácticas con apoio das TIC | 2           | 4.5                         | 6.5         |
| Traballo tutelado           | 2           | 4                           | 6           |

|   |     |    |     |
|---|-----|----|-----|
| Lección maxistral                       | 24  | 25 | 49  |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5 | 0  | 0.5 |
| Traballo                                | 0   | 30 | 30  |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 0.5 | 0  | 0.5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0.5 | 0  | 0.5 |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                             | Description  |
|-----------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio    | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Saídas de estudo            | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.   |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia a través do TIC.  |
| Traballo tutelado           | Os estudantes, de maneira individual ou en grupo, elaboran un documento sobre a temática da materia.   |
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |

### Atención personalizada

| Methodologies               | Description   |
|-----------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio    | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática/laboratorios, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Saídas de estudo            | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.                   |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.              |
| Traballo tutelado           | O profesor guía aos alumnos na realización dun traballo.  |

### Avaliación

|   | Description   | Qualification | Evaluated                              | Competences  |
|---|---|---------------|--|--|
| Exame de preguntas obxectivas           | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.   | 40            | CB1<br>CG2<br>CG8                      | CE7<br>CE15<br>CT3<br>CT4                                    |
| Traballo                                | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 40            | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG4<br>CG5<br>CG8 | CE2<br>CE7<br>CE15<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT9 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.   | 10            | CB1<br>CB2<br>CG8                      | CE7<br>CE15<br>CT3<br>CT4<br>CT6<br>CT7<br>CT9               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 10            | CB1<br>CB2<br>CB5<br>CG3<br>CG4<br>CG8 | CE7<br>CE15<br>CT3<br>CT4<br>CT7<br>CT9                      |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

John B. Heywood, **Internal combustion engine fundamentals book**, 9781260116106, 2ª, McGraw-Hill Education, 2018

Kevin L. Hoag, **Vehicular engine design Book**, 978-3-7091-1859-7, Springer, 2016

John G. Hayes G. Abas Goodarzi, **Electric Powertrain: Energy Systems, Power Electronics and Drives for Hybrid, Electric and Fuel Cell Vehicles**, 9781119063643, 1ª, John Wiley & Sons Ltd., 2017

#### **Complementary Bibliography**

---

### **Recomendacións**

---

### **Plan de Continxencias**

---

#### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,□) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---



**IDENTIFYING DATA****Estampación**

|                     |  |           |      |            |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject             | Estampación  |           |      |            |
| Code                | V04M120V06113  |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3  | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language   | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department          |  |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Feijó Vázquez, Iria   |           |      |            |
| Lecturers           | Cantón Blanco, Gerardo<br>Castro Alonso, José Angel<br>Feijó Vázquez, Iria<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>López Campos, José Ángel<br>Padilla Lorenzo, Pedro<br>Pérez Núñez, Manuel |           |      |            |
| E-mail              | ifeijoo@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description | Procesos e materiais de estampaxe na industria da automoción.  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB3  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE3  | Posúe unha visión xeral dos fundamentos metalúrxicos da deformación plástica, así como dos procesos de conformado dos materiais máis utilizados na automoción para utilizar con éxito as tecnoloxías de materiais.   |
| CE11 | Posúe unha visión xeral dos procesos de estampaxe como parte das técnicas produtivas empregadas na industria da automoción.  |
| CE15 | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

**Resultados de aprendizaxe**

| Learning outcomes   | Competences  |
|---|--|
| Identificar e analizar os procesos de estampaxe na industria da automoción. | CB3<br>CG2<br>CG6<br>CG8<br>CE3<br>CE11<br>CT1<br>CT3<br>CT9 |

Identificar e analizar os útiles e a maquinaria empregados nos procesos de estampaxe da industria da automoción.

CB3  
CG2  
CG5  
CG6  
CG8  
CE3  
CE11  
CE15  
CT1  
CT3  
CT9

## Contidos

Topic

1 Aceiros para ferramentas de estampaxe

2 Útiles en estampaxe

3 Máquinas de proceso en estampaxe

4 Manipulacións en embutición

5 Loxística en estampaxe

6 Simulación FEM en procesos de estampaxe

## Planificación

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Saídas de estudo                        | 10          | 10                          | 20          |
| Estudo de casos                         | 2           | 1                           | 3           |
| Traballo tutelado                       | 3           | 3                           | 6           |
| Lección maxistral                       | 9           | 30                          | 39          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0           | 6                           | 6           |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 0.5         | 0                           | 0.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                   | Description  |
|-------------------|--|
| Saídas de estudo  | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.   |
| Estudo de casos   | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| Traballo tutelado | O alumnado, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.  |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |

## Atención personalizada

| Methodologies     | Description   |
|-------------------|---|
| Saídas de estudo  | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Estudo de casos   | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |
| Traballo tutelado | O profesor guía aos alumnos na realización dun traballo que versa sobre contidos da materia   |

## Avaliación

|   | Description  | Qualification | Evaluated                | Competences                              |
|---|--|---------------|--------------------------|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 20            | CB3<br>CG5<br>CG6<br>CG8 | CE3<br>CE11<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT9 |

|                                       |   |    |     |                   |                     |                   |
|---------------------------------------|---|----|-----|-------------------|---------------------|-------------------|
| Exame de preguntas obxectivas         | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.   | 5  | CB3 | CG2<br>CG8        | CE3<br>CE11<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT3 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 15 | CB3 | CG2<br>CG5<br>CG8 | CE3<br>CE11<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT9 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

### Recomendacións

### Plan de Continxencias

#### Description

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Fatic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas \*telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Fatic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web, etc) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

| <b>IDENTIFYING DATA</b> |  |           |      |            |
|-------------------------|--|-----------|------|------------|
| <b>Ferraxe</b>          |  |           |      |            |
| Subject                 | Ferraxe  |           |      |            |
| Code                    | V04M120V06114  |           |      |            |
| Study programme         | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                         | 3  | Mandatory | 1    | 1c         |
| Teaching language       | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department              |  |           |      |            |
| Coordinator             | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Cristóbal Ortega, María Julia   |           |      |            |
| Lecturers               | Cristóbal Ortega, María Julia<br>Da-Rocha Guisande, Rafael<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Graña Blanco, Fortunato<br>Lozano Lozano, Luis Manuel<br>Puga Formigo, Manuel<br>Riveiro Rodríguez, Antonio |           |      |            |
| E-mail                  | mortega@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                     | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description     | Procesos propios da zona de ferraxe nunha planta de produción.   |           |      |            |

### **Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB3  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE3  | Posúe unha visión xeral dos fundamentos metalúrxicos da deformación plástica, así como dos procesos de conformado dos materiais máis utilizados na automoción para utilizar con éxito as tecnoloxías de materiais.   |
| CE12 | Posúe unha visión xeral dos procesos de ferraxe como parte das técnicas produtivas empregadas na industria da automoción.  |
| CE15 | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

### **Resultados de aprendizaxe**

| Learning outcomes   | Competences  |
|---|--|
| Identificar e analizar os procesos de ferraxe na industria da automoción. | CB3<br>CG2<br>CG6<br>CG8<br>CE3<br>CE12<br>CT1<br>CT3<br>CT9 |

|  |   |
|--|---|
| Identificar e analizar as técnicas de unión empregadas nos procesos de ferraxe na industria da automoción.   | CB3<br>CG2<br>CG5<br>CG6<br>CG8<br>CE3<br>CE12<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT9 |
| Identificar e analizar os medios empregados nos procesos de ferraxe na industria da automoción.              | CB3<br>CG2<br>CG6<br>CG8<br>CE3<br>CE12<br>CT1<br>CT3<br>CT9                |
| Identificar e analizar as técnicas de calidade empregadas nos procesos de ferraxe na industria da automoción | CB3<br>CG2<br>CG5<br>CG6<br>CG8<br>CE3<br>CE12<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT9 |

### Contidos

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Topic                               |  |
| 1 Introducción á zona de ferraxe    |  |
| 2 Concepción do proceso             |  |
| 3 Procesos de soldeo                | 3.1 Soldadura por arco eléctrico<br>3.2 soldadura por resistencia e soldadura forte<br>3.3 Soldadura láser |
| 4 Prensas. Maquetas. Robots         |  |
| 5 Clinchado. Engastado. Aparafusado |  |
| 6 Calidade en ferraxe               |  |
| 7 Retoques                          |  |

### Planificación

|                                       | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Lección maxistral                     | 9           | 19                          | 28          |
| Saídas de estudo                      | 10          | 15                          | 25          |
| Estudo de casos                       | 2           | 6                           | 8           |
| Traballo tutelado                     | 3           | 10                          | 13          |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.5         | 0                           | 0.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                   | Description  |
|-------------------|--|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |
| Saídas de estudo  | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.   |
| Estudo de casos   | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Traballo tutelado | O estudiantado, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. |
|-------------------|---|

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

|                   |   |
|-------------------|---|
| Traballo tutelado | O profesor guía aos alumnos na realización dun traballo relacionado cos temas da materia.   |
| Saídas de estudo  | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Estudo de casos   | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |

### Avaliación

|                                       | Description  | Qualification | Evaluated                | Competences                              |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------------------|--|
| Traballo tutelado                     | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 20            | CB3<br>CG5<br>CG6<br>CG8 | CE3<br>CE12<br>CE15<br>CT1<br>CT3<br>CT9 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 60            | CB3<br>CG8               | CE3<br>CE12<br>CE15<br>CT3<br>CT9        |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 20            | CB3<br>CG6<br>CG8        | CE3<br>CE12<br>CE15<br>CT1<br>CT3        |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

- Reina Gómez, M, **Soldadura de los aceros. Aplicaciones**, 9788461605781, 5, Weld-Work, 2012
- Hernández Riesco, G, **Manual del soldador (Capítulos 1,13,16,17,19)**, Cesol, 2014
- Fº Abad Gómez, José Mª Bisbe Fábregas, **Manual Abad-Bisbe para la Soldadura por Resistencia (Capítulos1-5)**, AUTOR-EDITOR, 2002
- M. Dorrnsoro, **La tecnología laser. Fundamentos, aplicaciones tendencias**, 8448102606, McGraw-Hill, 1996
- Katayama, Seiiji, **Handbook of laser welding technologies.**, 978-0-85709-264-9, Elsevier, 2013

#### Complementary Bibliography

- Giachino, J.W.; Weeks, W, **Técnica y práctica de la soldadura**, 978-84-291-6053-6, 1, Reverté,
- William Hines, Douglas Montgomery y otros., **Probabilidad y estadística para ingeniería y administración**, 9789682606557, Cesca, 1992
- Lawrence, Jonathan R, **Advances in laser materials processing: technology, research and applications**, Woodhead Publishing, 2017

---

**Plan de Continxencias**

---

**Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non \*presencialidad segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de \*tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación:

Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios \*telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

| <b>IDENTIFYING DATA</b>    |   |           |      |            |
|----------------------------|---|-----------|------|------------|
| <b>Ensaio e validación</b> |   |           |      |            |
| Subject                    | Ensaio e validación   |           |      |            |
| Code                       | V04M120V06217   |           |      |            |
| Study programme            | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors                | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                            | 3   | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language          | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department                 |   |           |      |            |
| Coordinator                | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| Lecturers                  | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>García Ballesteros, Samuel<br>Martínez Caneiro, Fernando<br>Nogueiras Meléndez, Andres Augusto<br>Pérez Pérez, Javier<br>Rivero Graña, Eduardo<br>Torres Fernández, Enrique<br>Vieites Estévez, Javier<br>Yáñez Alfonso, Pablo |           |      |            |
| E-mail                     | avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                        | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>   |           |      |            |
| General description        | Técnicas de ensaio e *validación de modelos na enxeñaría de produto na automoción.  |           |      |            |

### **Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| CB3  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| CG4  | Que os estudantes adquiren coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE5  | Posúe e manexa técnicas de desenvolvemento, ensaio e validación de vehículos no ámbito da automoción.  |
| CE8  | Identifica os elementos mecánicos que compoñen un vehículo e analiza a súa dinámica para comprender o seu comportamento.   |
| CE15 | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |

### **Resultados de aprendizaxe**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Learning outcomes | Competences |
|-------------------|-------------|



Identificar, analizar e aplicar técnicas de ensaio e validación

CB1  
CB2  
CB3  
CG1  
CG3  
CG8  
CE5  
CE8  
CE15  
CT2  
CT4  
CT6  
CT7  
CT9

Manexar técnicas computacionais enfocadas ao deseño, ensaio e validación de vehículos.

CB1  
CB2  
CB3  
CG1  
CG3  
CG4  
CG6  
CG8  
CE5  
CE15  
CT2  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9

### Contidos

Topic

1 Introducción a ensaios

2 Ensaio físicos

3 Ensaio de seguridade

4 Ensaio de vida serie

5 Desenvolvemento de métodos de ensaios de fiabilidade

6 Ensaio regulamentarios de abrintes

7 Ensaio de carrozaría, acabados internos e externos

8 Ensaio de compatibilidade electromagnética

9 Ensaio mediante CAE de vibración e acústicos

### Planificación

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Lección maxistral                       | 8           | 14.5                        | 22.5        |
| Estudo de casos                         | 7           | 7                           | 14          |
| Prácticas de laboratorio                | 2           | 2                           | 4           |
| Saídas de estudo                        | 7           | 3                           | 10          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Traballo                                | 0           | 17                          | 17          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0           | 6.5                         | 6.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                   | Description  |
|-------------------|--|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |
| Estudo de casos   | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc) |
| Saídas de estudo         | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.  |

### Atención personalizada

| Methodologies            | Description   |
|--------------------------|---|
| Saídas de estudo         | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.                   |
| Estudo de casos          | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |
| Prácticas de laboratorio | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática/laboratorios, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |

### Avaliación

|   | Description  | Qualification | Evaluated         | Competences   |
|---|--|---------------|-------------------|---|
| Exame de preguntas obxectivas           | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 30            | CB1               | CG6 CE5 CT4<br>CG8 CE8 CT9<br>CE15                                      |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos.  | 20            | CB1<br>CB2<br>CB3 | CG1 CE5 CT4<br>CG3 CE8 CT5<br>CG4 CE15 CT6<br>CG6 CT7<br>CG8 CT9        |
| Traballo                                | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos. | 30            | CB1<br>CB2<br>CB3 | CG1 CE5 CT2<br>CG3 CE8 CT4<br>CG4 CE15 CT5<br>CG6 CT6<br>CG8 CT7<br>CT9 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos.   | 20            | CB1<br>CB2<br>CB3 | CG1 CE5 CT2<br>CG3 CE8 CT4<br>CG4 CE15 CT5<br>CG6 CT6<br>CG8 CT7<br>CT9 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada no calendario do curso.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

**Eurolex:** <http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm>,

**UNECE:** <http://live.unece.org/trans/main/welcwp29.html>,

**Euro NCAP:** <http://es.euroncap.com/es/home.aspx>,

---

## **Recomendacións**

---

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Description**

---

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto a presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Realízanse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

| <b>IDENTIFYING DATA</b>   |   |           |      |            |
|---------------------------|---|-----------|------|------------|
| <b>Dinámica vehicular</b> |   |           |      |            |
| Subject                   | Dinámica vehicular  |           |      |            |
| Code                      | V04M120V06218   |           |      |            |
| Study programme           | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors               | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                           | 3   | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language         | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department                |   |           |      |            |
| Coordinator               | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| Lecturers                 | Cereiño Fernández, Santiago<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Izquierdo Belmonte, Pablo<br>Sáez Tort, Alberto |           |      |            |
| E-mail                    | avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                       | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>                               |           |      |            |
| General description       | Análise do comportamento dinámico do automóv.   |           |      |            |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| Code                |  |
| CB2                 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB4                 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CB5                 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1                 | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG4                 | Que os estudantes adquiran coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG5                 | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG8                 | Que os estudantes adquiran capacidade de análise e síntese.  |
| CE2                 | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CE5                 | Posúe e manexa técnicas de desenvolvemento, ensaio e validación de vehículos no ámbito da automoción.  |
| CE8                 | Identifica os elementos mecánicos que compoñen un vehículo e analiza a súa dinámica para comprender o seu comportamento.   |
| CT4                 | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT9                 | Motivación pola calidade.  |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                      |   |
|---|---|
| Learning outcomes   | Competences   |
| Examinar o comportamento de neumáticos e a súa influencia na dinámica | CB2<br>CG5<br>CG8<br>CE5<br>CE8<br>CT4<br>CT9                               |
| Identificar elementos e tipos de suspensións en automoción.           | CB6<br>CB2<br>CG9<br>CG1<br>CG8<br>CG9<br>CE18<br>CE5<br>CE18<br>CE8<br>CT4 |

|  |  |
|--|--|
| Identificar os principais sistemas de control de chasis e avaliar o seu funcionamento básico.                                | CB2<br>CB4<br>CG4<br>CG5<br>CG8<br>CE5<br>CE8<br>CT4<br>CT9  |
| Avaliar o comportamento dinámico dun vehículo, as súas restricións, así como a influencia do axuste por elementos do chasis. | CB2<br>CB4<br>CB5<br>CG9<br>CG1<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CG9<br>CG5<br>CG8<br>CE2<br>CE5<br>CE8<br>CE18<br>CE18<br>CE18<br>CT11<br>CT11<br>CT11<br>CT4<br>CT9 |

### Contidos

|   |   |
|---|---|
| Topic   |   |
| 1 Dinámica vehicular. Fundamentos   | 1.1 Introducción<br>1.2 Dinámica lonxitudinal: prestacións e freado<br>1.3 Dinámica lateral: sistema de dirección<br>1.4 Dinámica vertical: sistema de suspensión |
| 2 Pneumáticos, suspensións  |   |
| 3 Freos, sistemas unión ao chan, axuda á dinámica. Ensaio e validacións         |   |
| 4 Prácticas con ferramentas de dinámica vehicular. Exemplos en pistas de probas |   |

### Planificación

|                                       | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Saídas de estudo                      | 4           | 2                           | 6           |
| Prácticas con apoio das TIC           | 3           | 4                           | 7           |
| Resolución de problemas               | 5           | 12                          | 17          |
| Lección maxistral                     | 12          | 12                          | 24          |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Traballo                              | 0           | 20                          | 20          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                             | Description   |
|-----------------------------|---|
| Saídas de estudo            | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo   |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e prodementais en relación coa materia a través do TIC.   |
| Resolución de problemas     | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolverlos e chegar a unha solución adecuada ou correcta mediante a aplicación dos coñecementos aprendidos en clase. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |

Lección maxistral      Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.

### Atención personalizada

| Methodologies               | Description  |
|-----------------------------|--|
| Saídas de estudo            | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.      |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Resolución de problemas     | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.   |

### Avaliación

|                                       | Description  | Qualification | Evaluated Competences |                          |                   |            |
|---------------------------------------|--|---------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|------------|
| Resolución de problemas               | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.   | 50            | CB2<br>CB4<br>CB5     | CG1<br>CG4<br>CG8        | CE2<br>CE5<br>CE8 | CT4<br>CT9 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 10            | CB2                   | CG8                      | CE5<br>CE8        | CT4<br>CT9 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 10            | CB2<br>CB4<br>CB5     | CG4<br>CG8               | CE2<br>CE5<br>CE8 | CT4<br>CT9 |
| Traballo                              | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 30            | CB2<br>CB4<br>CB5     | CG1<br>CG4<br>CG5<br>CG8 | CE2<br>CE5<br>CE8 | CT4<br>CT9 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Pablo Luque, **Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico**, Thomson, 2004

Manuel Arias-Paz, **Manual de Automóviles**, Dossat, 2001

#### Complementary Bibliography

Cascajosa Soriano, Manuel, **Ingeniería de vehículos: sistemas y cálculos**, Tébar, 2007

José Font Mezquita, **Tratado sobre automóviles**, UPV, 2006

### Recomendacións

**Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web, etc.) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas eléctricos e electrónicos**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Sistemas eléctricos e electrónicos  |           |      |            |
| Code                | V04M120V06219   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3   | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| Lecturers           | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>López Fernández, Xosé Manuel<br>Paul Tomillo, Ana<br>Sánchez Pons, Francisco<br>Segovia Romero, Miguel |           |      |            |
| E-mail              | avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>   |           |      |            |
| General description | Sistemas eléctricos e electrónicos do automóvil.  |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB4  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG2  | Que os estudantes adquiran o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiran capacidade de análise e síntese.  |
| CE2  | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñaría da automoción.   |
| CE9  | Desenvolve o deseño conceptual da rede eléctrico-electrónica dun vehículo e dos seus principais sistemas, segundo os requisitos específicos dun proxecto vehículo.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT8  | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |
| CT10 | Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                              |

**Resultados de aprendizaxe**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Learning outcomes | Competences |
|-------------------|-------------|



|  |  |
|--|--|
| Identificar a rede eléctrica-electrónica do vehículo, abordando en detalle os seus diferentes partes principais: sistemas auxiliares, rede de bordo e buses de comunicación, sensores e actuadores, fundamentos electrónicos, funcións e sistemas de seguridade, electrónica sistema motopropulsor, funcións e sistemas de información e comunicación, sistemas de iluminación, sistemas e funcións de confort e interior e HMI. | CB1<br>CG2<br>CG3<br>CG8<br>CE9<br>CT3<br>CT4  |
| Asimilar o proceso de desenvolvemento e validación deste tipo de sistemas e das ferramentas principais utilizadas.   | CB1<br>CB2<br>CB4<br>CB5<br>CG2<br>CG3<br>CG5<br>CE2<br>CE9<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT9                       |
| Escoller e dimensionar os principais compoñentes do sistema eléctrico-electrónico do vehículo que se adecúen aos requisitos específicos dun proxecto de desenvolvemento de vehículo.   | CB1<br>CB2<br>CB4<br>CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG8<br>CE2<br>CE9<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

### Contidos

#### Topic

- 1 Introducción e procesos de desenvolvemento
- 2 Sistemas eléctricos
- 3 Buses de comunicación. Microcontroladores. Sensores e actuadores
- 4 Electrónica motor
- 5 Sistemas de iluminación e sinalización
- 6 Sistemas electrónicos de seguridade
- 7 Sistemas electrónicos de confort
- 8 HMI
- 9 Sistemas de información e comunicación
- 10 Prácticas de electrónica

### Planificación

|                                       | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Lección maxistral                     | 8           | 12                          | 20          |
| Resolución de problemas               | 4           | 5                           | 9           |
| Prácticas de laboratorio              | 4           | 5                           | 9           |
| Saídas de estudo                      | 8           | 4                           | 12          |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Traballo                              | 0           | 24                          | 24          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                          | Description   |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.  |
| Resolución de problemas  | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolverlos e chegar a unha solución adecuada ou correcta mediante a aplicación dos coñecementos aprendidos en clase. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).  |
| Saídas de estudo         | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.  |

### Atención personalizada

| Methodologies            | Description   |
|--------------------------|---|
| Saídas de estudo         | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.                   |
| Resolución de problemas  | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |
| Prácticas de laboratorio | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en aulas de informática/laboratorios, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |

### Avaliación

|                                       | Description  | Qualification | Evaluated                | Competences  |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------------------|--|
| Resolución de problemas               | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.   | 30            | CB1<br>CB2               | CG2<br>CG3<br>CG8<br>CE9<br>CT3<br>CT4<br>CT9  |
| Exame de preguntas obxectivas         | Preguntas de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 10            | CB1                      | CG2<br>CG3<br>CG8<br>CE9<br>CT4<br>CT9   |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 10            | CB1<br>CB2<br>CB5        | CG2<br>CG3<br>CG8<br>CE9<br>CT3<br>CT4<br>CT6<br>CT7<br>CT9  |
| Traballo                              | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 50            | CB1<br>CB2<br>CB4<br>CB5 | CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG8<br>CE2<br>CE9<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Basic Bibliography**

Tom Denton, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, Marcombo, 2016

**Complementary Bibliography**

Robert Bosch, **Automotive HANDBOOK**, 8, Bosch,

Fraden, J., **Handbook of modern sensors; physics, designs, and applications**, 4, Springer, 2010

Gómez, C., Paradells, J. y Caballero, J.E., **Sensores en todas partes; tecnologías y soluciones de redes inalámbricas**, Fundación Vodafone España, 2010

Robert Bosch, **Microelectrónica en el vehículo motorizado**, 2002

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Plan de Continxencias**

---

**Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web, etc) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

**IDENTIFYING DATA****O vehículo autónomo e conectado**

|                     |  |           |      |            |
|---------------------|--|-----------|------|------------|
| Subject             | O vehículo autónomo e conectado  |           |      |            |
| Code                | V04M120V06220  |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3  | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language   | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department          |  |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel  |           |      |            |
| Lecturers           | Arias Sánchez, Pedro<br>Balado Frías, Jesús<br>Bernárdez Morón, Diego Alberto<br>Blanco Lorenzo, Rosa<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Paul Tomillo, Ana<br>Sánchez Pons, Francisco |           |      |            |
| E-mail              | avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description | Descrición e análise das tecnoloxías involucradas no desenvolvemento do vehículo autónomo e do vehículo conectado.   |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| CB3  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB4  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| CG4  | Que os estudantes adquiren coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE2  | Manexa con habilidade programas informáticos e técnicas de deseño e simulación computacionais para a resolución de problemas no ámbito da enxeñería da automoción.   |
| CE4  | Identifica, diseña e aplica conceptos e tecnoloxías asociados coa Industria 4.0 para optimizar recursos e procesos no ámbito da enxeñería da automoción.   |
| CE10 | É capaz de comprender as tecnoloxías principais e de traballar no deseño conceptual de vehículos autónomos e conectados.   |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT8  | Habilidades nas relacións interpersoais.   |

**Resultados de aprendizaxe**

| Learning outcomes  | Competences  |
|--|--|
| Identificar as tecnoloxías clave asociadas ao vehículo autónomo, incluíndo a análise das tecnoloxías principais de detección e percepción, de posicionamento e de control. | CB6<br>CB1<br>CB2<br>CB3<br>CG1<br>CG9<br>CG4<br>CG8<br>CE18<br>CE4<br>CE10<br>CE18<br>CT11<br>CT1<br>CT11<br>CT3<br>CT11<br>CT4<br>CT11<br>CT11<br>CT11 |
| Identificar os diferentes niveis de automatización e das funcións de conducción autónoma asociadas.  | CB1<br>CB2<br>CG2<br>CG3<br>CE4<br>CE10<br>CT1<br>CT3<br>CT4   |
| Asimilar as tecnoloxías principais asociadas aos sistemas de comunicación V2 X   | CB1<br>CB2<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CE4<br>CE10<br>CT1<br>CT3<br>CT4  |
| Asimilar o proceso de desenvolvemento e validación deste tipo de sistemas e das ferramentas principais utilizadas  | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG4<br>CG8<br>CE2<br>CE4<br>CE10<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT7<br>CT9                                     |

Definir os compoñentes principais necesarios para o desenvolvemento de vehículos autónomos e conectados.

CB1  
CB6  
CB2  
CB6  
CB6  
CB4  
CB6  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG8  
CE2  
CE4  
CE10  
CE18  
CT11  
CT1  
CT2  
CT11  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT11  
CT7  
CT8  
CT9

## Contidos

Topic

1 Introducción ao vehículo autónomo e conectado

2 Técnicas de percepción. Lidar, radar

2.1 Principio de funcionamento

2.2 LiDAR para vehículos autónomos

2.3 Comparativa LiDAR vs Cámaras: vantaxes e desvantaxes

2.4 Estructura de nubes de puntos: coordenadas, sistema de referencia, atributos

2.5 Contidos prácticos

3 Intelixencia artificial

3.1 Intelixencia Artificial, Machine Learning e Deep Learning

3.2 Principio de funcionamento

3.3 Aplicación: detección, segmentación, clasificación e predición

3.4 Algoritmos máis comúns

3.5 Extracción de características

3.6 Contidos prácticos

4 Sistemas ADAS

5 Sistemas e tecnoloxías de conectividade e posicionamento

6 Percepción e fusión de datos

7 Funcións de conducción automatizada

8 Validación vehículo autónomo e conectado

9 Proxectos de investigación

10 Prácticas prototipos conducción automatizada e conectada / Simulador de conducción

## Planificación

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Prácticas de laboratorio                | 6           | 13                          | 19          |
| Lección maxistral                       | 10          | 16                          | 26          |
| Saídas de estudo                        | 8           | 4                           | 12          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0           | 2                           | 2           |
| Traballo                                | 0           | 15                          | 15          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 0.5         | 0                           | 0.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| <b>Metodoloxía docente</b> |  |
|----------------------------|--|
|                            | Description  |
| Prácticas de laboratorio   | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Lección maxistral          | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |
| Saídas de estudo           | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.   |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Methodologies                 | Description   |
| Saídas de estudo              | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Prácticas de laboratorio      | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en laboratorios, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.    |

| <b>Avaliación</b>                       |  |               |                                 |                                 |                          |   |
|---|--|---------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|
|   | Description  | Qualification | Evaluated                       | Competences                     |                          |   |
| Exame de preguntas obxectivas           | Preguntas de selección entre varias opcións.<br><br>Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos.  | 15            | CB1<br>CG2<br>CG8               | CE10                            | CT1<br>CT3<br>CT4<br>CT9 |   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br><br>Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos.   | 35            | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG8 | CE2<br>CE4<br>CE10       | CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9 |
| Traballo                                | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 35            | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG8 | CE2<br>CE4<br>CE10       | CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Preguntas onde o alumno debe expor os seus coñecementos sobre un tema de forma clara e ordenada.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.  | 15            | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG8 | CE2<br>CE4<br>CE10       | CT1<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9        |

### **Other comments on the Evaluation**

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o

alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Basic Bibliography**

Balado, J., Martínez-Sánchez, J., Arias, P., & Novo, A., **Road environment semantic segmentation with deep learning from MLS point cloud data.**, *Sensors*, 19(16), 3466, 2019

Che, E., Jung, J., & Olsen, M. J., **Object recognition, segmentation, and classification of mobile laser scanning point clouds: A state of the art review**, *Sensors*, 19(4), 810, 2019

Geiger, A., Lenz, P., & Urtasun, R., **Are we ready for autonomous driving? the kitti vision benchmark suite**, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Rec, 2012

Girao, P., Asvadi, A., Peixoto, P., & Nunes, U., **3D Object Tracking in Driving Environment: a short review and a benchmark dataset**, IEEE 19th International Conference on Intelligent, 2016

### **Complementary Bibliography**

Griffiths, D., & Boehm, J., **A Review on deep learning techniques for 3D sensed data classification**, *Remote Sensing*, 11(12), 1499, 2019

Wirges, S., Fischer, T., Stiller, C., & Frias, J. B., **Object detection and classification in occupancy grid maps using deep convolutional networks**, International Conference on Intelligent Transporta, 2018

Zhu, H., Yuen, K. V., Mihaylova, L., & Leung, H., **Overview of environment perception for intelligent vehicles**, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Sy, 2017

---

## **Recomendacións**

---

## **Plan de Continxencias**

### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,□) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.



| <b>IDENTIFYING DATA</b>  |  |           |      |            |
|--------------------------|--|-----------|------|------------|
| <b>Montaxe e pintura</b> |  |           |      |            |
| Subject                  | Montaxe e pintura  |           |      |            |
| Code                     | V04M120V06221  |           |      |            |
| Study programme          | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción  |           |      |            |
| Descriptors              | ECTS Credits   | Type      | Year | Quadmester |
|                          | 3  | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language        | Castelán Galego  |           |      |            |
| Department               |  |           |      |            |
| Coordinator              | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Abreu Fernández, Carmen María   |           |      |            |
| Lecturers                | Abreu Fernández, Carmen María<br>Álvarez González, David<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>García Arca, Jesús<br>Gil Martínez, Manuel<br>Luelmo López, Emilio<br>Pérez Vázquez, Manuel<br>Portillo de la Fuente, Ramón |           |      |            |
| E-mail                   | cabreu@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                      | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>  |           |      |            |
| General description      | Tecnoloxías empregadas nas fases de pintura e montaxe dentro dun entorno de fabricación do sector da automoción.   |           |      |            |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| Code                |  |
| CB3                 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB4                 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CG2                 | Que os estudantes adquiran o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3                 | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| CG5                 | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6                 | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG7                 | Que os estudantes adquiran técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8                 | Que os estudantes adquiran capacidade de análise e síntese.  |
| CE13                | Posúe unha visión xeral dos procesos de montaxe e pintura como parte das técnicas produtivas empregadas na industria da automoción.  |
| CE15                | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT1                 | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT3                 | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT8                 | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT9                 | Motivación pola calidade.  |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b> |             |
|----------------------------------|-------------|
| Learning outcomes                | Competences |

Identificar e analizar os procesos de montaxe empregados na industria da automoción.

CB6  
 CB6  
 CB6  
 CB3  
 CB6  
 CB4  
 CB6  
 CG2  
 CG3  
 CG5  
 CG6  
 CG7  
 CG8  
 CE13  
 CE15  
 CE18  
 CE18  
 CE18  
 CT1  
 CT3  
 CT11  
 CT8  
 CT11  
 CT9

Identificar e analizar os procesos de pintura empregados na industria da automoción.

CB3  
 CB4  
 CG2  
 CG3  
 CG5  
 CG6  
 CG7  
 CG9  
 CG8  
 CG9  
 CG9  
 CG9  
 CG9  
 CE13  
 CE15  
 CT1  
 CT3  
 CT8  
 CT9

**Contidos**

| Topic                 |  |
|-----------------------|--|
| 1 Procesos de pintura | 1.1 Introducción<br>1.2 Ensaio de calidade<br>1.3 Concepción do proceso<br>1.4 Tratamento de superficies<br>1.5 Estanqueidade<br>1.6 Procesos propios do pintado |
| 2 Procesos de montaxe | 2.1 Introducción<br>2.2 Arquitectura e dimensionado dunha liña de montaxe<br>2.3 procesos propios dunha liña de montaxe  |

**Planificación**

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Lección maxistral                       | 7           | 14                          | 21          |
| Prácticas de laboratorio                | 4           | 8                           | 12          |
| Estudo de casos                         | 3           | 6                           | 9           |
| Debate                                  | 4           | 2                           | 6           |
| Saídas de estudo                        | 6           | 4                           | 10          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Traballo                                | 0           | 16                          | 16          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| <b>Metodoloxía docente</b> |  |
|----------------------------|--|
|                            | Description  |
| Lección maxistral          | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.   |
| Prácticas de laboratorio   | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Estudo de casos            | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                     |
| Debate                     | Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral.  |
| Saídas de estudo           | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.   |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Methodologies                 | Description   |
| Saídas de estudo              | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Prácticas de laboratorio      | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia no desenvolvemento de prácticas en laboratorios, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.    |
| Estudo de casos               | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |

| <b>Avaliación</b>                       |  |               |            |  |              |                          |
|---|--|---------------|------------|--|--------------|--------------------------|
|   | Description  | Qualification | Evaluated  | Competences                            |              |                          |
| Exame de preguntas obxectivas           | Pregunta de selección entre varias opcións.  | 40            | CB3        | CG2<br>CG8                             | CE13<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT9        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación dos exercicios realizados durante as prácticas en aula informática e outros propostos para realizar de forma autónoma.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.   | 20            | CB3        | CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE13<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT8<br>CT9 |
| Traballo                                | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 40            | CB3<br>CB4 | CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE13<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT8<br>CT9 |

### **Other comments on the Evaluation**

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Basic Bibliography**

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Fundamentos de Gestión de la Producción**, Dextra, 2020

LIKER, J.K, **Las claves del éxito de Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo**, 2ª, Gestión 2000,, 2013

HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A, **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, Fundación EOI, 2013

### **Complementary Bibliography**

E. Otero Huerta, **Corrosión y degradación de materiales**, Síntesis, 1997

J. A. González, **Control de la Corrosión. Estudio y medida por técnicas electroquímicas**, CSIC, 1989

J.A Julve, **Electrodeposición de metales**,

**Galvanizado en caliente: "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo**, Norma UNE EN ISO 1461,

Eduardo Águeda, **Tratamiento y recubrimiento de superficies**, Paraninfo,

Eduardo Águeda, **Preparación de superficies**, Paraninfo,

Pere Molera, **Recubrimiento de los metales**, Marcombo-Boixaeu,

R.G. King, **Surface Treatment and Finishing of aluminium**, Pergamon Press,

BIANCHINI, G.; DYER, R.; FREEMAN, A.J, **WATERBORNE & SOLVENT BASED EPOXIES AND THEIR END USER APPLICATIONS (VOLUME II)**, SITA Technology Limited,

Werner Rautsch, **The Phosphating of metals**,

Víctor H. de la Rosa, **Introducción de las pinturas al agua, conceptos generales**, BASF COATINGS,

Guy Lorin, **La Phosphatation des Metaux**, EYROLLES,

José Oriol Ávila Montesó, **La fosfatación**, ORIOL, A,

COSTA SANSALONI, J. y otros., **CATAFORESIS - Proceso de pintado por electrodeposición catódica**, UNIV. POLITEC. VALENCIA,

Lluís Cuatrecasas, **Diseño avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible**, Profit,

A. Mª Coves,, **Equilibrado de Líneas de Producción y Montaje**, DOE - UPC,

**Cátedra Organización Industrial**, UPC, PROTHIU,

## **Recomendacións**

## **Plan de Continxencias**

### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartírase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Faitic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web, etc) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

| <b>IDENTIFYING DATA</b> |   |           |      |            |
|-------------------------|---|-----------|------|------------|
| <b>Xestión Lean</b>     |   |           |      |            |
| Subject                 | Xestión Lean  |           |      |            |
| Code                    | V04M120V06222   |           |      |            |
| Study programme         | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción   |           |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                         | 3   | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language       | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department              |   |           |      |            |
| Coordinator             | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Meana Avedillo, Carlos   |           |      |            |
| Lecturers               | Fernández González, Arturo José<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>García Arca, Jesús<br>Justo Sanmartín, Pablo<br>Meana Avedillo, Carlos<br>Moares Crespo, José María |           |      |            |
| E-mail                  | carlos.meana@mpsa.com<br>avilan@uvigo.es  |           |      |            |
| Web                     | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a>   |           |      |            |
| General description     | Filosofía Lean na industria da automoción.  |           |      |            |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| Code                |  |
| CB3                 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB4                 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CG2                 | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3                 | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| CG5                 | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6                 | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG7                 | Que os estudantes adquiren técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8                 | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE14                | Posúe e manexa con habilidade os conceptos da xestión Lean como parte das técnicas produtivas empregadas na industria da automoción.   |
| CE15                | Posúe e manexa con habilidade conceptos de xestión de proxectos, xestión da innovación, loxística, calidade, recursos humanos e medioambiente empregados na industria da automoción.   |
| CT1                 | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT3                 | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4                 | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5                 | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6                 | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT8                 | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT9                 | Motivación pola calidade.  |
| CT10                | Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.  |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b> |             |
|----------------------------------|-------------|
| Learning outcomes                | Competences |

Identificar, analizar e aplicar técnicas de xestión Lean no sector da automoción.

CB3  
CB6  
CB4  
CG9  
CG9  
CG2  
CG3  
CG5  
CG6  
CG7  
CG8  
CE18  
CE18  
CE14  
CE15  
CT11  
CT1  
CT11  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT11  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11

### Contidos

Topic

1 Introducción a Lean 1.1 Conceptos básicos  
1.2 Elementos de Lean

2 PDCA e Método de Resolución de problemas.

3 VSM. TWI: Training Within Industry = SW&K+JES+JIT.

4 LEAN. Mellora e concepción.

### Planificación

|                   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Debate            | 3           | 6                           | 9           |
| Estudo de casos   | 8           | 12                          | 20          |
| Lección maxistral | 7           | 13                          | 20          |
| Saídas de estudo  | 6           | 9                           | 15          |
| Traballo          | 2           | 8                           | 10          |
| Presentación      | 1           | 0                           | 1           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                   | Description   |
|-------------------|---|
| Debate            | Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral.                           |
| Estudo de casos   | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo e sobre as bases teóricas e/ou directrices dun traballo ou exercicio que o estudantado teña que desenvolver.  |
| Saídas de estudo  | Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.  |

### Atención personalizada

Methodologies Description

|                  |   |
|------------------|---|
| Saídas de estudo | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia nun ámbito distinto á da aula (empresas ou outros), proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. |
| Estudo de casos  | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  |
| <b>Tests</b>     | <b>Description</b>  |
| Traballo         | O profesor guía ao alumnado na realización dun traballo.  |

| <b>Avaliación</b> |  |               |            |  |              |   |
|-------------------|--|---------------|------------|--|--------------|---|
|                   | Description  | Qualification | Evaluated  | Competences                            |              |   |
| Debate            | Posta en común do traballo realizado e as conclusións polos distintos grupos de alumnos, establecéndose un interambio de opinións entre todos.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.                                | 10            | CB3<br>CB4 | CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE14<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |
| Traballo          | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 80            | CB3<br>CB4 | CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE14<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |
| Presentación      | Exposición do traballo realizado.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos  | 10            | CB3<br>CB4 | CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE14<br>CE15 | CT1<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

### Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballo que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Fundamentos de Gestión de la Producción**, Dextra, 2020

MONDEN, Y., **El Just In Time Hoy en Toyota**, Deusto, 1996

LIKER, J.K, **Las claves del éxito de Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo**, 2ª, Gestión 2000, 2013

HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A, **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, Fundación EOI, 2013

#### Complementary Bibliography

Masaaki Imai, **Kaizen**, CECSA, 1989

Masaaki Imai, **Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo**, McGraw Hill, 1998

José A. Pérez Fernández de Velasco, **Gestión por procesos**, Esic, 1996

Pierre Béranquer, **En busca de la excelencia industrial**, Limusa, 1994

Jeffrey Liker y David Meier, **TOYOTA TALENT: DEVELOPING YOUR PEOPLE THE TOYOTA WAY**, McGraw-Hill, 2007

Donald Dinero, **TRAINING WITHIN INDUSTRY: THE FOUNDATION OF LEAN**, Productivity Press, 2005

Jeffrey Liker y David Meier, **The Toyota way fieldbook: a practical guide for implementing toyota's 4 Ps**, McGraw Hill, 2006

Patrick Graupp y Robert Wrona, **THE TWI WORKBOOK: ESSENTIAL SKILLS FOR SUPERVISORS**, Productivity Press, 2006

Patrick Graupp y Robert Wrona, **IMPLEMENTING TWI: CREATING AND MANAGING A SKILLS BASED CULTURE**, Productivity Press, 2010

James P. Womack, **La máquina que cambió el mundo**, Profit editorial, 2017

Daniel Jones & James Womack, **Lean thinking**, Ediciones gestión 2000, 2012

---

## Recomendacións

---

---

## Plan de Continxencias

---

### Description

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2. Emprégase a plataforma Fatic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3. Respecto da presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Impartirase docencia mediante o emprego de ferramentas telemáticas (campus remoto, vídeos...)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Realizaranse probas telemáticas. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía e da documentación habitual facilitada en Fatic, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web, etc.) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---



**IDENTIFYING DATA****Prácticas externas**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Prácticas externas  |           |      |            |
| Code                | V04M120V06223   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción                                   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 3   | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| Lecturers           | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| E-mail              | avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a> |           |      |            |
| General description | Prácticas en empresas do sector da automoción.                                    |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB4  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                        |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CE16 | É capaz de adaptarse a unha contorna produtiva do sector da automoción, de aplicar os coñecementos e habilidades adquiridos na súa formación para enfrontarse a problemas reais, en xeral interdisciplinares.                                |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT8  | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT10 | Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                              |

**Resultados de aprendizaxe**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Learning outcomes | Competences |
|-------------------|-------------|

Preparar para o exercicio de actividades profesionais e para a inserción no mercado de traballo

CB2  
CB4  
CG9  
CG1  
CG9  
CG2  
CG3  
CG9  
CG5  
CG9  
CG6  
CG9  
CG9  
CE18  
CE16  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CT11  
CT1  
CT11  
CT11  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10

---

Aplicar os coñecementos científicos e técnicos adquiridos durante os estudos.

CB2  
CG9  
CG9  
CG3  
CG9  
CG9  
CG9  
CG9  
CE18  
CE16  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CT11  
CT1  
CT11  
CT11  
CT3  
CT4  
CT5

---

Adquirir experiencia a nivel profesional baixo a dirección de persoal externo á universidade e tomar contacto co mundo empresarial.

CB2  
CB4  
CG9  
CG1  
CG9  
CG2  
CG3  
CG9  
CG5  
CG9  
CG6  
CG9  
CG9  
CE18  
CE16  
CE18  
CE18  
CE18  
CE18  
CT11  
CT1  
CT11  
CT11  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10

---

Incrementar a capacidade de aprendizaxe e traballo autónomo para o desenvolvemento da vida profesional.

CB6  
CB6  
CB2  
CB6  
CB6  
CG9  
CG1  
CG9  
CG2  
CG3  
CG9  
CG5  
CG6  
CG9  
CE16  
CE18  
CT11  
CT1  
CT3  
CT4  
CT11  
CT6  
CT11  
CT7  
CT8  
CT11

---

Adquirir capacidades de traballo en equipo.

CB4  
CG1  
CG9  
CG3  
CG6  
CG9  
CG9  
CE16  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10

## Contidos

Topic

|   |  |
|---|--|
| 1 Actividades previas á asignación do destino | 1.1 Currículo, entrevista, etc.  |
| 2 Asignación de destino                       | 2.1 Actividades e funcións a desenvolver.  |
| 3 Realización do período de prácticas         | 3.1 Integración nun grupo de traballo nunha empresa para levar a cabo actividades que teñan relación co máster |

## Planificación

|  | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas             | 0           | 74.7                        | 74.7        |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0           | 0.3                         | 0.3         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|  | Description  |
|--|--|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas | O alumno desenvolve as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión, durante un determinado período, desempeñando as funcións asignadas e previstas na proposta de prácticas. |

## Atención personalizada

| Methodologies                            | Description   |
|--|---|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas | Seguimento e titorización individualizada do traballo desenvolvido durante a estancia na empresa correspondente |

## Avaliación

|  | Description  | Qualification | Evaluated  | Competences                     |   |
|--|--|---------------|------------|---------------------------------|---|
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Avalíanse as prácticas externas en función do aproveitamento alcanzado por parte do alumno e cuxa valoración é realizada polo titor en empresa a través dun informe. | 100           | CB2<br>CB4 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG5<br>CG6 | CE16<br>CT1<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT10 |
|  | Resultados de aprendizaxe: avalíanse todos.  |               |            |                                 |   |

## Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso

académico será de suspenso (0.0).

---

**Bibliografía. Fontes de información**

**Basic Bibliography**

**Complementary Bibliography**

---

**Recomendacións**

---

**Plan de Continxencias**

---

**Description**

No caso de que as prácticas en empresa estean legalmente limitadas total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

- \_ Realizaranse as prácticas de forma telemática en caso de ser posible e de acordo coa empresa.
- \_ En caso de imposibilidade de continuación telemática das prácticas na empresa na que se iniciaron, buscácese completar as horas de prácticas noutra empresa que si permita virtuais.
- \_ En caso de imposibilidade, ofreceranse ao alumnado afectado clases virtuais de temática equivalente ás prácticas.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

**IDENTIFYING DATA****Traballo Fin de Máster**

|                     |   |           |      |            |
|---------------------|---|-----------|------|------------|
| Subject             | Traballo Fin de Máster  |           |      |            |
| Code                | V04M120V06225   |           |      |            |
| Study programme     | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción                                   |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 8   | Mandatory | 1    | 2c         |
| Teaching language   | Castelán Galego   |           |      |            |
| Department          |   |           |      |            |
| Coordinator         | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| Lecturers           | Fernández Vilán, Ángel Manuel   |           |      |            |
| E-mail              | avilan@uvigo.es   |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://masterautom.webs.uvigo.es/">http://masterautom.webs.uvigo.es/</a> |           |      |            |
| General description |   |           |      |            |

**Competencias**

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| CB1  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| CB2  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| CB3  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB4  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| CB5  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| CG1  | Que os estudantes desenvolvan as capacidades necesarias para a redacción, dirección e desenvolvemento de proxectos no ámbito da automoción.  |
| CG2  | Que os estudantes adquiren o coñecemento en materias tecnolóxicas, que lles permita a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.   |
| CG3  | Que os estudantes alcancen as habilidades necesarias para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| CG4  | Que os estudantes adquiren coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, peritacións, estudos, informes e outros traballos análogos.  |
| CG5  | Que os estudantes logren a destreza no manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.   |
| CG6  | Que os estudantes dispoñan das aptitudes de organización e planificación no ámbito da empresa e outras institucións e organizacións.   |
| CG7  | Que os estudantes adquiren técnicas de traballo en grupo e de capacidade de liderado para aplicar no ámbito da automoción.   |
| CG8  | Que os estudantes adquiren capacidade de análise e síntese.  |
| CE17 | Adquire a capacidade para realizar, presentar e defender un traballo orixinal no ámbito da enxeñaría da automoción de índole profesional diante dun tribunal.  |
| CT1  | Capacidade para desenvolver habilidades intelectuais, organizativas e comunicativas adecuadas ao traballo académico e profesional.   |
| CT2  | Capacidade no uso de tecnoloxías e a xestión da información.   |
| CT3  | Desenvolvemento de rigor e responsabilidade no traballo.   |
| CT4  | Capacidade de aplicar os coñecementos á práctica.  |
| CT5  | Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.   |
| CT6  | Comunicación oral e escrita na propia lingua.  |
| CT7  | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| CT8  | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| CT9  | Motivación pola calidade.  |
| CT10 | Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.  |

**Resultados de aprendizaxe**

| Learning outcomes   | Competences   |
|---|---|
| Ser capaz de seleccionar e elaborar un traballo orixinal de forma titorizada.                   | CB1<br>CB2<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG7<br>CG8<br>CE17<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10  |
| Buscar, extraer e sintetizar información relevante de textos especializados.                    | CB6<br>CB5<br>CG5<br>CG8<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT6   |
| Pensar de forma razoada e crítica acerca de cuestións relacionadas coa enxeñaría da automoción. | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG9<br>CG6<br>CG8<br>CG9<br>CE18<br>CE18<br>CE17<br>CT1<br>CT11<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT11<br>CT7<br>CT9<br>CT10 |

Expresarse correctamente de forma oral e escrita.

CB6  
CB2  
CB6  
CB6  
CB5  
CG9  
CG1  
CG9  
CG6  
CG7  
CG8  
CE17  
CE18  
CT11  
CT1  
CT11  
CT11  
CT11  
CT6  
CT8  
CT9

Expor en público.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG1  
CG3  
CG8  
CE17  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9

### Contidos

Topic

1 Realizar un traballo sobre materias incluídas nos contidos do programa, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo nunha contorna profesional.

1.1 Procura de información  
1.2 Elaboración de propostas  
1.3 Redacción do traballo  
1.4 Exposición

### Planificación

|                   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Debate            | 5           | 5                           | 10          |
| Traballo tutelado | 30          | 150                         | 180         |
| Presentación      | 5           | 5                           | 10          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                   | Description  |
|-------------------|--|
| Debate            | Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral.          |
| Traballo tutelado | O estudiantado, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.                        |
| Presentación      | Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo. |



## Atención personalizada

| Methodologies     | Description   |
|-------------------|---|
| Traballo tutelado | O profesor guía aos alumnos na realización dun traballo orixinal. |

## Avaliación

|                   | Description   | Qualification | Evaluated                       | Competences  |   |
|-------------------|---|---------------|---------------------------------|--|---|
| Debate            | Posta en común do traballo realizado e as conclusións polos distintos grupos de alumnos, establecéndose un intercambio de opinións entre todos.<br><br>Avalíanse estes resultados de aprendizaxe:<br><br>_ Pensar de forma razoada e crítica acerca de cuestións relacionadas coa enxeñaría da automoción.<br><br>_ Expresarse correctamente de forma oral e escrita.<br><br>_ Expor en público.  | 10            | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE17<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |
| Traballo tutelado | O alumnado debe realizar un documento no que recolla, describa e analice un tema proposto polo profesor, desenvolvendo e aplicando todos os coñecementos adquiridos en clase.<br><br>Valoraranse entre outros os seguintes aspectos: a dificultade, adquisición de novos coñecementos e técnicas, traballo autónomo, adecuación ás especificacións iniciais e orixinalidade,<br><br>O alumno deberá demostrar a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 80            | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE17<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |
| Presentación      | Exposición do traballo realizado.<br><br>Avalíanse os seguintes resultados de aprendizaxe:<br><br>_ Pensar de forma razoada e crítica acerca de cuestións relacionadas coa enxeñaría da automoción.<br><br>_ Expresarse correctamente de forma oral e escrita.<br><br>_ Expor en público.   | 10            | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB4<br>CB5 | CG1<br>CG2<br>CG3<br>CG4<br>CG5<br>CG6<br>CG7<br>CG8 | CE17<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

## Other comments on the Evaluation

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballos que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

## Bibliografía. Fontes de información

### Basic Bibliography

### Complementary Bibliography

## Recomendacións

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Description**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
- 3 Atención personalizada: Os profesores substituirán as titorías presenciais por vídeoconferencias, foros de Faitic e correo electrónico.
- 4 A defensa do TFM realizaríase por medios virtuais.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---