



## Teaching Guide

| Identifying Data    |  |        |   |           | 2017/18 |
|---------------------|--|--------|---|-----------|---------|
| Subject (*)         | Theory of Machines   |        | Code  | 770G01020 |         |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática  |        |   |           |         |
| Descriptors         |  |        |   |           |         |
| Cycle               | Period   | Year   | Type  | Credits   |         |
| Graduate            | 2nd four-month period  | Second | Obligatoria                                 | 6         |         |
| Language            | Spanish  |        |   |           |         |
| Teaching method     | Face-to-face   |        |   |           |         |
| Prerequisites       |  |        |   |           |         |
| Department          | Enxeñaría Industrial   |        |   |           |         |
| Coordinador         | Couce Casanova, Antonio  | E-mail | antonio.coucec@udc.es                       |           |         |
| Lecturers           | Couce Casanova, Antonio<br>Vidal Feal, Cesar Andres  | E-mail | antonio.coucec@udc.es<br>cesar.vidal@udc.es |           |         |
| Web                 | moodle.udc.es/   |        |   |           |         |
| General description | A asignatura de Teoría de máquinas e carácter teórico e aplicado, o seu obxectivo e que os alumnos adquiran os coñecementos da profesión de enxeñeiro relacionados coa capacidade de coñecer e aplicar os principios básicos que rixen o funcionamento das máquinas e mecanismos, coñecemento fundamental para calquier Inxeñeiro relacionado co sector industrial, o que lle permitirá adquirir unos coñecementos e destrezas para comprender o funcionamento de calquier mecanismo ou máquina desde o punto de vista da cinemática e da dinámica da mesma. |        |   |           |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results   |
|------|---|
| A6   | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A7   | Comprender e dominar os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para resolver problemas propios da enxeñaría.  |
| A18  | Coñecer os principios da teoría de máquinas e mecanismos.   |
| B1   | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.  |
| B3   | Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.  |
| B4   | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.  |
| B5   | Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.  |
| C1   | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C3   | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.   |

## Learning outcomes

| Learning outcomes   | Study programme competences / results |                |    |
|---|---------------------------------------|----------------|----|
| Coñecemento da composición do movemento aplicada a sistemas mecánicos.                                    | A6<br>A7<br>A18                       | B1<br>B4<br>B5 | C1 |
| Saber definir e identificar os parámetros do movemento dun sistema mecánico e os seus graos de liberdade. | A6<br>A7<br>A18                       | B1<br>B4<br>B5 | C1 |
| Compresión e aplicación das forzas que se xeneran na interacción entre sólidos en sistemas mecánicos.     | A6<br>A7<br>A18                       | B1<br>B4<br>B5 | C1 |



|  |                 |                |          |
|--|-----------------|----------------|----------|
| Compresión e aplicación a sistemas mecánicos dos centros de masas e tensor de inercia.           | A6<br>A7<br>A18 | B1<br>B4<br>B5 | C1       |
| Aplicación dos teoremas vectoriais a sistemas mecánicos e interpretación dos resultados obtidos. | A6<br>A7<br>A18 | B1<br>B3<br>B5 | C1       |
| Aplicación das características mecánicas de accionamentos: engranaxes e levas.                   | A6<br>A18       | B1<br>B4<br>B5 | C1       |
| Coñecemento de programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos e movemento.             | A6<br>A7<br>A18 | B1<br>B4<br>B5 | C1<br>C3 |

| Contents                         |  |
|----------------------------------|--|
| Topic                            | Sub-topic  |
| Cinemática de Sistemas Mecánicos | 1.1. Introducción<br>1.2.-Definicións.<br>1.3.-Clasificación dos elementos das máquinas.<br>1.4.-Grados de liberdade dun mecanismo.<br>1.5.- Cinemática do punto.<br>1.6.- Estudio de velocidades e aceleracións.<br>1.7.- Síntesis de mecanismos.<br>1.8.- Cuadrilátero articulado (Leyes de Grashof).<br>1.9.- Mecanismo manivela-balancín.<br>1.10- Guiado de sólido co cuadrilátero. |
| Dinámica dos Sistemas Mecánicos. | 2.1.- Fundamentos y tipos de forzas.<br>2.2.- Análisis dinámico directo e inverso dos mecanismos.  |
| Estudo de Levas e Engranaxes     | 3.1.- Clasificación das levas e seguidores.<br>3.2.- Diagramas de levas.<br>3.3.- Deseño de levas.<br>3.4.- Tipos de engranaxes.<br>3.5.- Ley de xeral do engrane.<br>3.6.- Engranaxes cilíndrico - rectos.<br>3.7.- Engranaxes cilíndrico - helicoidales.<br>3.8.- Tres de engranaxes.  |

| Planning                       |                                      |                                      |                               |             |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results               | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A6 A18 B5                            | 21                                   | 31.5                          | 52.5        |
| Laboratory practice            | A18 C3                               | 9                                    | 9                             | 18          |
| Problem solving                | A6 A7 A18 B1                         | 21                                   | 29.5                          | 50.5        |
| Objective test                 | A5 A6 A7 A18 B2 B3<br>B4 B5 C1 C3 C4 | 5                                    | 20                            | 25          |
| Personalized attention         |                                      | 4                                    | 0                             | 4           |

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

| Methodologies |             |
|---------------|-------------|
| Methodologies | Description |
|               |             |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Guest lecture / keynote speech | Ofrecer unha visión xeral e estruturada dos temas, destacando os puntos importantes. Desenvolveranse na aula, intercalando aplicacións prácticas e teoría, e emplearanse medios audiovisuais de apoio.  |
| Laboratory practice            | Realizaranse experiencias prácticas dos contidos da asignatura. Con unha duración de 1,5 horas cada 2 semanas, realizándose en semanas alternativas y combinando taller e simulación por ordenador.   |
| Problem solving                | Realizaranse casos prácticos na aula (1,5 horas/semana). Donde se resolveran exercicios e problemas sobre contidos teóricos explicados. Propoñeranse temas de discusión e desenvolvemento de algúns dos aspectos dos temas estudados na teoría para mellorar a comprensión dos fundamentos teóricos mediante casos prácticos. |
| Objective test                 | Deberá demostrar o seu grao de aprendizaxe dunha maneira obxetiva, deberá quitar a súas conclusións coa fin de autoevaluar o seu aprendizaxe, e si fose necesario introducir medidas correctoras.   |

### Personalized attention

| Methodologies                  | Description   |
|--------------------------------|---|
| Laboratory practice            | Orientar o alumno nos puntos básicos, dando unha visión estruturada da asignatura   |
| Guest lecture / keynote speech | Realizar experiencias prácticas que sirvan para contrastar los conocimientos teóricos adquiridos, e tutorías individuais o en grupo para o apoio. |
| Problem solving                |   |

### Assessment

| Methodologies  | Competencies / Results            | Description  | Qualification |
|----------------|-----------------------------------|--|---------------|
| Objective test | A5 A6 A7 A18 B2 B3 B4 B5 C1 C3 C4 | <p>A avaliación final da asignatura, será según se indica, tendo en conta los seguintes apartados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)- Proba de avaliación</li> <li>2)- Entrega de traballos prácticos y exposición en clase dos mesmos.</li> <li>3)- Asistencia a clases e actividades.</li> </ol> <p>Sendo obligatorio haber superado a "proba de obxetiva" para aprobar a asignatura, con un mínimo de 5 puntos sobre 10, a cal consistirá en unha proba donde se comprobarán os coñecementos teóricos e prácticos (resolución de problemas) que o alumno adquiriu durante o curso.</p> <p>O resto de apartados 2) y 3), son de carácter obligatorio, e deberá obter unha calificación mínima de 6 sobre 10 , e haber asistido o 80 % das actividades presenciales da asignatura para proceder a avaliación final do alumno.</p> <p>A nota final estará composta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-70 % Proba de avaliación.</li> <li>-20 % Asistencia, realización de prácticas de taller e entrega de traballos prácticos de taller.</li> <li>-10 % Asistencia a clases Maxistrais e Problemas, para os alumnos que asistisen a un mínimo do 80 % das mesmas, realización e defensa de traballos propostos na clase.</li> </ul> | 70            |



|                                |              |  |    |
|--------------------------------|--------------|--|----|
| Laboratory practice            | A18 C3       | Realizar experiencias e practicas no laboratorio, o fin das mesmas o alumno entregará un traballo no que irá un informe con la memoria de las prácticas realizadas, o mínimo de asistencia a prácticas será dun 80 % das mesmas.   | 10 |
| Guest lecture / keynote speech | A6 A18 B5    | Terase en conta a asistencia as clases maxistrais, donde se exporán y explicarán los contidos teóricos da asignatura.  | 10 |
| Problem solving                | A6 A7 A18 B1 | Terase en conta a asistencia as clases de problemas donde se irán proporcionando y resolvendo exercicios prácticos o largo do curso coa finalidade de reforzar los coñecementos teóricos adquiridos.<br>Así como a presentación e exposición de traballos, e memorias de prácticas de taller.<br>A avaliación de estos traballos será según os puntos indicados:<br>- Estructura do traballo.<br>- Calidade da documentación.<br>- Orixinalidade.<br>- Presentación. | 10 |
| Others                         |              |  |    |

### Assessment comments

A avaliación xeral da materia, será segundo indícase, tendo en conta os seguintes apartados:

- 1)- Proba de avaliación
- 2)- Entrega de traballos prácticos e exposición en clase por grupos.
- 3)- Asistencia a clases e actividades.

Sendo obrigatorio o superar a "proba de obxectiva" para aprobar a materia, cun mínimo de 5 puntos sobre 10, a cal consistirá nunha proba onde se comprobarán os coñecementos teóricos e prácticos que o alumno adquiriu durante o curso.

O resto de apartados 2) e 3), son de carácter obrigatorio, e deberase obter unha cualificación mínima de 6 sobre 10 , e asistir ao 80 % das actividades presenciais da materia para proceder á avaliación final do alumno.

A nota final estará composta por:

- 70 % Proba de avaliación.
- 10 % Asistencia, realización de prácticas de taller
- 10 % Entrega de traballos prácticos e presentación de memorias de prácticas.
- 10 % Asistencia a clases Maxistrais e Problemas, para os alumnos que asistisen a un mínimo do 80 % das mesmas, realización e defensa de traballos propostos na clase.

### Sources of information



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | <p>- Arthur G. Erdman - George Sandor (1998). Diseño de Mecanismos - Análisis y Síntesis. Prentice Hall</p> <p>- J. C. García Prada. C. Castejón Sisamón, H. Rubio Alonso (2007). Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismo. Paraninfo (Thomson)</p> <p>- R. L. Norton (2005). Diseño de Maquinaria. 3ª ed. McGraw Hill</p> <p>- F. P. Beer, E. R. Johnston (2007). Mecánica Vectorial para Ingenieros. McGraw Hill</p> <p>- SHIGLEY, JOSEPH E (1998). Teoría de máquinas y mecanismos. McGraw Hill</p> <p>- Diseño de Mecanismos - Análisis y Síntesis - 3ª edición - Prentice Hall, Athur G. Erdman - George Sandor 1998- R. L. Norton. Diseño de Maquinaria. 3ª ed. McGraw Hill, 2005.- J. J. Uicker, G. R. Pennock, J. E. Shigley. Theory of Machines and Mechanisms. 3th ed. Oxford University Press, 2003. Disponible encastellano la edición anterior: J. E. Shigley, J. J. Uicker. Teoría de Máquinas y Mecanismos. McGraw Hill, 1992.- H. H. Mabie, C. F. Reinholtz. Mecanismos y dinámica de maquinaria. Ed. Limusa, 1990.- R. Calero y J. A. Carta. Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros. McGraw Hill, 1999. - J. L. Meriam. Dinámica. Ed. Reverté.- F. P. Beer, E. R. Johnston Jr. Mecánica Vectorial para Ingenieros. McGraw Hill, 2007.-SHIGLEY, JOSEPH E . Teoría de máquinas y mecanismos. Mexico - Mcgraw Hill, 1998-Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos - Josep Luis Suñer Martinez (et al.) Universidad Politécnica Valencia, [2001]- Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos / J. C. García Prada. C. Castejón Sisamón, H. Rubio Alonso. Madrid : Thomson, [2007]- Apuntes asignatura "Teoría de Máquinas" -EUP Ferrol</p> |
| <b>Complementary</b> | <p>Degarmo E.P, J. Temple Black, Ronald A. Kohser. 1994. Materiales y procesos de fabricación. Barcelona Reverté cop.. 2ª ed.</p>  |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Calculus/770G01001  
 Physics I/770G01003  
 Chemistry/770G01004  
 Engineering Drawing/770G01005  
 Linear Algebra/770G01006

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Manufacturing Processes/770G01015  
 Strength of Materials/770G01019

### Subjects that continue the syllabus

Technical Office/770G01035  
 Industrial Drawing and CAD/770G01029  
 Industrial Maintenance/770G01030  
 Industrial Robotics/770G01041

### Other comments

-Resolver de forma sistemática os problemas que se iran proporcionando ao longo do curso, coa finalidade de afianzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.- Apoiar os estudos na bibliografía recomendada e apuntamentos de clase.- Acudir ás tutorías para resolver as diversas dúbidas que poidan xurdir ao longo do curso.- Seguimento da información da materia na plataforma de teleformación moodle da UDC (apuntamentos, problemas, notas, etc)

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.