



## Teaching Guide

| Identifying Data    |   |        |   | 2022/23 |
|---------------------|---|--------|---|---------|
| Subject (*)         | Física aplicada I   | Code   | 632G02004                                       |         |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil   |        |   |         |
| Descriptors         |   |        |   |         |
| Cycle               | Period  | Year   | Type  | Credits |
| Graduate            | 1st four-month period   | First  | Basic training                                  | 6       |
| Language            | SpanishGalician   |        |   |         |
| Teaching method     | Face-to-face  |        |   |         |
| Prerequisites       |   |        |   |         |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial  |        |   |         |
| Coordinador         | Galan Díaz, Juan José   | E-mail | juan.jose.galan@udc.es                          |         |
| Lecturers           | Fernandez Garrido, Simon<br>Galan Díaz, Juan José   | E-mail | simon.fgarrido@udc.es<br>juan.jose.galan@udc.es |         |
| Web                 | campusvirtual.udc.es/moodle   |        |   |         |
| General description | The fundamental objective of this subject is to give to the student a clear presentation and logic of the basic concepts and of the principles of the Physical, and strengthen the understanding of devanditos concepts and principles through a wide range of interesting applications to the real world. To reach of a way complete this objective, the student will owe to complete his training with the Physical subject Applied II. |        |   |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results   |
|------|---|
| A1   | Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil. |
| A2   | Uso y programación de ordenadores.  |
| A3   | Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.   |
| A4   | Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.  |
| A5   | Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.   |
| A6   | Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.             |
| A7   | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica.  |
| A25  | Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.  |
| A35  | Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.   |
| A36  | Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de las obras.   |



|     |   |
|-----|---|
| B1  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio   |
| B3  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética  |
| B4  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| B5  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B7  | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.  |
| B8  | Trabajar de forma colaborativa.   |
| B9  | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.   |
| B10 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.  |
| B11 | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.   |
| B12 | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.  |
| B13 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.  |
| B14 | Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.   |
| B15 | Claridad en la formulación de hipótesis.  |
| B16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.   |
| B17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.  |
| B18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.  |
| B19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.   |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C2  | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.  |
| C3  | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C4  | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.   |
| C5  | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.   |
| C6  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.  |
| C7  | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8  | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |

| Learning outcomes   |                                       |           |  |
|---|---------------------------------------|-----------|--|
| Learning outcomes   | Study programme competences / results |           |  |
| Expose and resolve of a theoretical way the his more and his less physical-mathematical related with the Civil Engineering. In particular, know, understand and use the mathematical note, as well as the concepts, the basic physical principles and the analytical methods that allow the resolution of said his more and his less. | A1<br>A4                              | B8        |  |
| Apply the theoretical knowledges purchased in the resolution of problems that expose in own works of the professional exercise, taking like model examples analysed in the exercises of the matter, but knowing at the same time enter the variations of the conditions of outline that impose the own reality.                       | A1<br>A7                              |           |  |
| Recycling continue of knowledges in the global field of performance of the Civil Engineering. Comprise the importance of the innovation in the profession.  | A1<br>A2                              | B8<br>B14 |  |



|  |                  |                              |                |
|--|------------------|------------------------------|----------------|
| Aprovechamiento And incorporation of the new technologies in his more and his less practical related with the matter.  | A2<br>A3<br>A6   | B10                          | C3<br>C6       |
| Understanding of the need to act of form enriquecedora on the environment contributing to the sustainable development  | A25              | B6<br>B12<br>B14             | C4<br>C6       |
| Ease for the integration in multidisciplinary teams. Capacity to organise and direct teams of work. Work of form colaborativa. Communicate of effective way in some surroundings of work.  |                  | B5<br>B7<br>B15              | C1<br>C2<br>C8 |
| Capacity of analysis, synthesis and structuring of the information and the Ideas. Clarity in the approach of hypothesis. Capacity of abstraction   | A1<br>A5<br>A35  | B1                           |                |
| Capacity of personal work, organised and scheduled. Capacity of autoaprendizaje by means of the restlessness for looking for and purchase new knowledges, improving the use of the new technologies of the information. Work of autonomous form with initiative.       |                  | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B8   | C7             |
| Capacity to confront the young situations. Resolve his more and his less than effective form. Apply a critical thought, logical and creative.  | A1               | B3<br>B8<br>B9<br>B11<br>B13 |                |
| Express properly, so much of oral form how written, in the official tongues of the autonomous community.   |                  |                              | C1<br>C2       |
| Use the basic tools of the Technology of the Information that are of frequent use during the exercise of the profession  | A2               | B10                          | C3             |
| Capacity to realise proofs, essays and experiments, analysing, concretising and interpreting the results.  | A1<br>A35<br>A36 |                              |                |
| Capacity of autoaprendizaje using the new technologies of the information, doing experiments and works in the laboratory   | A1               | B16<br>B18<br>B19            | C8             |
| Skill to do outlines and achieve results by means of esquematizaciones   | A25              | B17                          |                |
| comprender que o emprendemento e una laboura importante nun enxeñeiro. Decatarse da preparación o longo da vida para fomentar un uso responsable dos recursos do meio ambiente, á vez que se fai un análise crítico da sociedade na que se desenvolve como profesional |                  | B1<br>B3                     | C5             |

| Contents   |  |
|--|--|
| Topic  | Sub-topic  |
| Theme 0. Introduction to physics. Systems of units and measures errors | Scientific method. Physical quantities and units. Errors in measurements   |
| Theme 1. Vectors. Systems of vectors                                   | Reference systems. operations with vectors. system of sliding vectors invariant. Equation of the central axis  |
| Theme 2. Kinematics  | Introduction. Fundamental quantities. Rectilinear movements. Curvilinear movements. Relative movements   |
| Theme 3. Dynamics  | Newton's laws. Linear Momentum. Angular Momentum. Central forces. Friction. Dynamic of the simple harmonic motion. Work and energy. Field theory. Principle of conservation of energy. Mechanical energy in simple harmonic vibration motion |
| Theme 4. Dynamics of systems of particles                              | Newton's laws for a system of particles. Momentum of a system of particles. Center of mass of a system. Angular quantities for a system of particles. Energy in particle systems. Collisiosns  |



|                           |  |
|---------------------------|--|
| Theme 5. Geometry of mass | Centres of gravity. Theorem of Pappus-Guldin. Moments of inertia. Turning radius. Steiner theorem  |
| Theme 6. Rigid body       | Kinematics. Momentums. Rolling resistance. Static. Dynamic motion of translation and rotation. Work and energy in a rigid solid. Physical pendulum |
| Theme 7. Elasticity       | Basic concepts. Hooke's law. Lateral contraction. Tension tensor. Compressibility  |

| Planning                        |  |                                      |                               |             |
|---------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies / Results   | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
| Introductory activities         | A4 B8 B9 B11 B12<br>B13 B14 B15 B1 B6<br>B7 C1 C2 C4 C5 C6<br>C7 | 20                                   | 20                            | 40          |
| Laboratory practice             | A1 A2 A3 A7 B10 B3<br>B5 B16 B17 B18 B19<br>C3 C8                | 11                                   | 22                            | 33          |
| Mixed objective/subjective test | A5 A35 B9 B2 B4  | 5                                    | 10                            | 15          |
| Problem solving                 | A1 A2 A3 A6 A25 A36  | 24                                   | 24                            | 48          |
| Personalized attention          |  | 14                                   | 0                             | 14          |

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

| Methodologies                   |   |
|---------------------------------|---|
| Methodologies                   | Description   |
| Introductory activities         | I will be, basically, theoretical explanations of the different sections of the agenda. Each topic will be insert in a possible application for professional life |
| Laboratory practice             | Analysis of cases proposed by the teacher related to the agenda. They will be implemented in the lab  |
| Mixed objective/subjective test | Test made up by short theoretical questions and practical exercises.  |
| Problem solving                 | Resolution of exercises for each of the topics covered in class.  |

| Personalized attention          |   |
|---------------------------------|---|
| Methodologies                   | Description   |
| Mixed objective/subjective test | Personalized attention will be the predominant in the case of laboratory practices, to be held in small groups, and during which the teacher will be overseeing the work of each student. |
| Problem solving                 | In case of doubts about problems, the student must book with the professor by mail.   |
| Laboratory practice             |   |
| Introductory activities         |   |

| Assessment                      |                        |                                     |               |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Methodologies                   | Competencies / Results | Description                         | Qualification |
| Mixed objective/subjective test | A5 A35 B9 B2 B4        | Several tests throughout the course | 90            |



|                     |   |   |    |
|---------------------|---|---|----|
| Laboratory practice | A1 A2 A3 A7 B10 B3<br>B5 B16 B17 B18 B19<br>C3 C8 | Realization of real or virtual practices to the contents of the subject | 10 |
|---------------------|---|---|----|

### Assessment comments

The assistance to class and the participation as well as the results obtained in proofs "surprise" will serve only to round or define the final note.

The 10 % corresponding to the practices of laboratory will take into account only when the student reach at least a 3.5 on 9 in the mixed proof

To continuation detail the basic norms to be followed during the realisation of the mixed proof:

- In the table of the proof only will be able to have instruments of writing, calculator and DNI
- The mobile telephones will have to be at all times desconected and saved, not being able to be used neither to consult the hour
- The leaf of examination will be turned out when it indicate it the/to professor/to
- will have to number the leaves properly and sign in the first and in the last leaf of the examination. It will not be able to do the examination to pencil neither use any type of corrector
- Each student will be attentive only to his examination, any attempt to throw a glimpse to the examination of a mate will suppose the loss of 1,5 points.
- In case of reincidencia will withdraw him the examination. In case of transmission of information between students the examination will be them withdrawn to the two.
- The length of the examination will be fixed by the/to professor/the to the beginning of the even; not having extra time, except indication in contrary. When it finish the student will leave without doing noise neither comment any, in contrary case will be able to be sanctioned with the loss of 1,5 points
- The date and hour of the review will be only, only will attend exceptions that are very justified. It will happen list before the review, not being able to incorporate to the same students that arrive subsequently.

The same criteria will be applied in the opportunity of July

### Sources of information

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sears, Zemansky, Young, Freedman (2013). Física Universitaria. Pearson</li> <li>- Burbano de Ercilla (2006). Física General. Tebar</li> <li>- Beer y Johnston (1998). Mecánica vectorial para ingenieros. Ed. Mc Graw-Hill</li> <li>- RC Hibbeler (2010). Ingeniería Mecánica vol I y II. Pearson</li> <li>- PA Tipler (1999). física para la ciencia e ingeniería. Reverté SA</li> <li>- W. Bauer (2011). Física para ingeniería y ciencias. Mc Graw-Hill</li> <li>- A. Valiente-Cancho (2011). Mecánica Vectorial: 102 problemas útiles. Garcia-Maroto Ediciones.</li> <li>- L. Nuñez-Regueira (1994). Problemas de física general. . USC, Servicio de Publicacións e Intercambio Científico.</li> </ul> <p>Os apuntes de clase estarán baseados na bibliografía antedita. O libro Física General de Burbano recomendase por ser un bo compendio técnico da materia, asemade ten un libro de problemas ordeados por conceptos. Sen embargo, tanto o Zemansky como o Tipler relatan mellor os fenómenos físicos.</p> |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegel y Avellanas (). Fórmulas y tablas de matemática aplicada. Ed. Mc Graw-Hill</li> </ul>   |

### Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Cálculo infinitesimal I/632G02001

Álgebra lineal I/632G02007

Mecánica/632G02014

Materiais de construción I/632G02009

Resistencia de materiais/632G02018

**Subjects that continue the syllabus**

**Other comments**

When treating of a matter of first course of career, obviously can not have cursed in the UDC previous matters. But yes it is recommended that the student have a good base of knowledges so many mathematicians like physicists, purchased during his studies of high school or similar.

(\*)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.