



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | ECUACIONES DIFERENCIALES                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Código                    | 730G03011 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                           |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                  | Curso              | Tipo                      | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                          | Segundo            | Formación básica          | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                           |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                           |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                           |           |
| Coordinador/a         | Anton Nacimiento, Jose Augusto                                                                                                                                                                                                                                           | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es |           |
| Profesorado           | Anton Nacimiento, Jose Augusto                                                                                                                                                                                                                                           | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es |           |
|                       | Deibe Díaz, Álvaro                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | alvaro.deibe@udc.es       |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           |           |
| Descripción general   | Esta asignatura pretende presentar de forma rigurosa todos los métodos clásicos para resolver ecuaciones diferenciales, tanto ordinarias como en derivadas parciales. También se presentarán las situaciones físicas que conducen al planteamiento de dichas ecuaciones. |                    |                           |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                      | FB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.    |
| B1                      | CB01 - 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                      | CB02 - 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                                                                                         |
| B5                      | CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                    |
| B6                      | B3 - Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7                      | B5 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C1                      | 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 su vida.                                                                                                                                                                   |
| C4                      | C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| C5                      | C7 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Resultados de aprendizaje                                             |  |                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|----|
| Resultados de aprendizaje                                             |  | Competencias del título |    |
| Resuelve problemas matemáticos que pueden aplicarse en la ingeniería. |  | A1                      | C1 |
|                                                                       |  | B1                      | C4 |
|                                                                       |  | B2                      | C5 |
|                                                                       |  | B5                      |    |
|                                                                       |  | B6                      |    |
|                                                                       |  | B7                      |    |



|                                                                 |    |                            |                |
|-----------------------------------------------------------------|----|----------------------------|----------------|
| Aptitud para los conocimientos sobre: Ecuaciones diferenciales. | A1 | B1<br>B2<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C4<br>C5 |
|-----------------------------------------------------------------|----|----------------------------|----------------|

| Contenidos                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                             | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación | Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Introducción a las ecuaciones diferenciales                                                                      | Clasificación de una ecuación diferencial. Solución general y solución particular. Ecuación diferencial de un haz de curvas planas. Consideraciones geométricas: curvas isoclinas y curvas integrales. Soluciones singulares.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden                                                              | Teorema de existencia y unicidad de la solución. Ecuaciones en variables separadas. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuaciones lineales. Ecuación de Bemoulli. Ecuaciones de primer orden no lineales en la derivada. Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. Interpretación geométrica de las soluciones singulares: envolvente de un haz de curvas. Trayectorias de un haz de curvas planas.               |
| Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior a uno                                                      | Tipos de ecuaciones cuyo orden puede rebajarse. Ecuaciones homogéneas.<br><br>Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuación homogénea y no homogénea. Métodos para integrar las ecuaciones diferenciales lineales completas: variación de constantes.<br><br>Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Solución general de la ecuación completa mediante coeficientes indeterminados. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables: ecuación de Euler. |
| Transformada de Laplace                                                                                          | Transformada de Laplace. Algunas transformadas inmediatas. Funciones definidas a trozos. Funciones periódicas. Transformada Inversa. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales. Convolución de funciones y producto de transformadas.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ecuaciones definidas por series                                                                                  | Soluciones por series de potencias para ecuaciones de primer orden. Soluciones analíticas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuación de Legendre. Ecuación de Hermite. Puntos singulares. Solución alrededor de un punto singular. Resumen y casos particulares. Ecuación de Bessel. Propiedades de las funciones de Bessel. Funciones modificadas de Bessel.                                                                                                                         |
| Sistemas de ecuaciones diferenciales                                                                             | Métodos de Integración de los sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos basados en el uso del operador D. Métodos basados en el uso de la Transformada de Laplace.<br><br>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Método de variación de las constantes. Métodos de reducción de sistemas de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos con coeficientes constantes.                                                                             |
| Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales                                                             | Definición. Ecuaciones en derivadas parciales lineales y cuasi-lineales. Ecuación funcional. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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



|                                                                                                                                   |                |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|----|----|
| Sesión magistral                                                                                                                  | A1 B1 B5 C4 C5 | 30 | 42 | 72 |
| Solución de problemas                                                                                                             | A1 B2 C1 C4    | 20 | 30 | 50 |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A1 B7 B6 C1    | 10 | 15 | 25 |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A1 B2 C4       | 0  | 2  | 2  |
| Atención personalizada                                                                                                            |                | 1  | 0  | 1  |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                |    |    |    |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sesión magistral      | Desarrollo de los contenidos más teóricos de la asignatura así como de los principales métodos prácticos de resolución de ecuaciones. Se utilizarán medios audiovisuales y se fomentará la participación del alumno.                                      |
| Solución de problemas | Aplicación de los diferentes métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales a casos prácticos. Se realizarán problemas en la pizarra y otros los realizarán los propios alumnos en clase mientras el profesor atiende las dudas que puedan surgir. |
| Trabajos tutelados    | Pruebas que se realizarán en clase después de verificar el trabajo de alumno en un conjunto de problemas. Estos trabajos pueden ser tutelados.                                                                                                            |
| Prueba mixta          | Prueba que recoge preguntas tipo ensayo (como la resolución de problemas) y preguntas de tipo objetivo.                                                                                                                                                   |

| Atención personalizada                      |                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                | Descripción                                                                                |
| Solución de problemas<br>Trabajos tutelados | Atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con la materia y/o el estudio. |

| Evaluación            |              |                                                                                                                                                           |              |
|-----------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías          | Competencias | Descripción                                                                                                                                               | Calificación |
| Solución de problemas | A1 B2 C1 C4  | Consistirá en resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución. | 10           |
| Trabajos tutelados    | A1 B7 B6 C1  | Pruebas objetivas que se realizarán durante el curso después de verificar los trabajos realizados por los alumnos.                                        | 20           |
| Prueba mixta          | A1 B2 C4     | Consistirá en un examen escrito de cinco o mas problemas de aplicación                                                                                    | 70           |
| Otros                 |              |                                                                                                                                                           |              |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los criterios de evaluación de la segunda oportunidad son los mismos que los de la primera oportunidad. La solución de problemas y los trabajos tutelados forman parte de la evaluación continua.                               |
| El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia podrá optar al 100% de la nota mediante la realización de las pruebas objetivas que se concreten durante el curso. |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simmons (). Ecuaciones diferenciales. Mc Graw Hill</li> <li>- López Rodríguez (). Problemas resueltos de ec. diferenciales. Thomson</li> <li>- Nagle (). Ecuaciones diferenciales. Addison Wesley</li> <li>- Spiegel (). Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice Hall</li> <li>- Granero, F. (). Calculo integral. Addison Wesley</li> </ul> |
| Complementaria         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ward Brown (). Variable compleja. Mc Graw Hill</li> <li>- Giordano/ Weir (). Differential Equations. Addison Wesley</li> <li>- Ledder (). Ecuaciones diferenciales. Mc Graw Hill</li> </ul>                                                                                                                                                       |

| Recomendaciones |
|-----------------|
|-----------------|



| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÁLCULO/730G03001<br>ALGEBRA/730G03006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Otros comentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5 (?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol"), la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. En caso de ser necesario realizarlos en papel: No se emplearán plásticos. Se realizarán impresiones a doble cara. Se empleará papel reciclado. Se evitará la impresión de borradores. Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías