



Guía docente

| Datos Identificativos | | | | | 2021/22 |
|----------------------------|---|---------------------------|----------------------|----------|---------|
| Asignatura (*) | Ecuaciones Diferenciales | Código | 610G04016 | | |
| Titulación | Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía | | | | |
| Descriptorios | | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos | |
| Grado | 2º cuatrimestre | Segundo | Obligatoria | 6 | |
| Idioma | Castellano | | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | | |
| Prerrequisitos | | | | | |
| Departamento | Matemáticas | | | | |
| Coordinador/a | Ferreiro Ferreiro, Ana María | Correo electrónico | ana.fferreiro@udc.es | | |
| Profesorado | Ferreiro Ferreiro, Ana María | Correo electrónico | ana.fferreiro@udc.es | | |
| Web | https://campusvirtual.udc.gal/login/index.php | | | | |
| Descripción general | Esta asignatura pretende el desarrollo de competencias que permitan al alumnado desarrollar un conocimiento de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales. | | | | |



Plan de contingencia

1. Modificaciones en los contenidos

No se modifican contenidos

2. Metodologías

*Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las siguientes metodologías:

- Sesión Magistral.
- Prácticas a través de TIC (computa en la evaluación).
- Sesión de ejercicios (computa en la evaluación).
- Atención Personalizada.

*Metodologías docentes que se modifican

(i) La adaptación a realizar en caso de no presencialidad sobrevenida causada por brotes de enfermedad: la docencia se transmitirá por Teams y las clases serán grabadas.

(ii) Adaptación prevista en el centro para los casos en los que se supere o aforo del aula asignada para la materia: en este caso, la adaptación consistirá en la asignación de dos o más aulas a la materia y la impartición de clase a través de TEAMS para el alumnado que no se encuentre en el aula con el profesor

3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado

Los alumnos serán atendidos mediante correo electrónico e a través de Teams

4. Modificaciones en la evaluación

(i) En el caso de que la prueba mixta final se realice en la modalidad Non Presencial (debido al confinamiento de la población) el peso de la evaluación continua será de un 70% (35 puntos para prácticas TIC e 35 puntos para resolución de problemas) y la prueba mixta final de un 30%. La prueba mixta será síncrona vía Teams.

En el caso de que la prueba mixta final se realice en la modalidad Non Presencial, se pondrá un Non Presentado a aquellos alumnos/as que no se presenten a la prueba mixta final y que tengan menos de 50 puntos en la evaluación continua

(ii) En el caso de que la prueba mixta final se realice en la modalidad Presencial, la evaluación en la asignatura no se modifica. Aquellos alumnos que estén aislados debido a un brote causado por la enfermedad, realizarán la prueba mixta final en otra fecha, dentro del período de exámenes marcado por la universidad.

*Observaciones de evaluación:



5. Modificacións de la bibliografía o webgrafía

No se modifican



Competencias del título

| Código | Competencias del título |
|--------|---|
| A3 | CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas. |
| A7 | CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas. |
| B2 | CB2 - 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 |
| B4 | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| B5 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | CG1 - Aprender a aprender |
| B7 | CG2 - Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| B10 | CG5 - Trabajar de forma colaborativa. |
| B11 | CG6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano/a y como profesional. |
| B12 | CG7 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| C3 | CT3 - 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 |
| C7 | CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social. |
| C8 | CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad |
| C9 | CT9 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos |

Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje | Competencias del título | | |
|--|-------------------------|---|----------------------|
| | A3 | B2 | C3 |
| Identificar los distintos tipos de ecuaciones diferenciales y problemas asociados a las mismas, especialmente los originados en nanociencia y nanotecnología | A3 A7 | B2 B4 B6 B7 B8 B9 | C3 C9 |
| Conocer y adquirir soltura en las técnicas para obtener soluciones analíticas y numéricas de modelos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias | A3 A7 | B2 B4 B6 B7 B8 B9 B12 | C7 C8 C9 |
| Conocer y adquirir soltura en las técnicas para obtener soluciones analíticas y numéricas de modelos basados en ecuaciones en derivadas parciales | A3 | B2 B5 B10 B11 | C3 C7 C8 C9 |



| | | | |
|--|----------|---|----------------------|
| Tener criterio para elegir las técnicas analíticas y numéricas más eficientes para modelos de problemas reales, especialmente los relacionados con la nanociencia y la nanotecnología. | A3 | B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 | C3 C7 C8 C9 |
| Manejar herramientas de software que implementen las metodologías estudiadas y saber analizar los resultados | A3 A7 | B2 B4 B5 B6 B7 B9 B10 B12 | C3 C9 |

| Contenidos | |
|---|--|
| Tema | Subtema |
| Tema 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden | <ul style="list-style-type: none"> - Problema de valor inicial - Resolución mediante métodos analíticos. (separables, homogéneas, exactas, lineales, etc) - Modelos matemáticos - Resolución numérica: Euler, Runge-Kutta, etc. - Aplicaciones |
| Tema 2: Sistemas de ecuaciones diferenciales | <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de ecuaciones diferenciales. - Resolución mediante métodos analíticos - Estabilidad. - Modelos matemáticos - Resolución numérica - Aplicaciones |
| Tema 3: Ecuaciones diferenciales de segundo orden | <ul style="list-style-type: none"> - Problemas de valor inicial. - Resolución mediante métodos analíticos: Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Transformada rápida de Fourier. - Modelos matemáticos - Resolución numérica de problemas de valor inicial. - Aplicaciones - Problemas de contorno - Resolución mediante métodos analíticos. - Resolución numérica de problemas de contorno: Método do tiro. Método de diferencias finitas. - Aplicaciones. |



| | |
|--|---|
| Tema 4: Ecuaciones en derivadas parciales. | <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Resolución mediante el método de las características. Resolución numérica. - Ecuación en derivadas parciales de segundo orden. Resolución analítica. Resolución numérica por diferencias finitas. - Ecuación de la cuerda vibrante. Resolución analítica. Resolución numérica por diferencias finitas. - Ecuación del calor. Separación de variables. Series de Fourier. Resolución numérica por diferencias finitas. - Ecuación de Laplace. Resolución analítica. Resolución numérica por diferencias finitas |
|--|---|

| Planificación | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | A3 B2 B4 B5 B6 B7 B11 C8 | 28 | 56 | 84 |
| Prácticas a través de TIC | A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9 | 12 | 25 | 37 |
| Solución de problemas | A7 B8 B12 | 8 | 16 | 24 |
| Prueba mixta | B7 B9 C9 | 3 | 0 | 3 |
| Atención personalizada | | 2 | 0 | 2 |

(*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías | |
|---------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Sesión magistral | Exposición de los contenidos especificados en el programa da materia, para ello se emplearán medios audiovisuales o pizarra. |
| Prácticas a través de TIC | Prácticas interactivas en las que se resolverán problemas de relevancia en el ámbito de las Ciencias y de la Ingeniería, para ello se empleará el lenguaje de programación Python, |
| Solución de problemas | Sesiones donde se presentarán problemas de relevancia en el ámbito de las Ciencias y de la Ingeniería, que se resolverán tanto analítica como numéricamente. El estudiante deberá ser capaz de alcanzar la solución de cualquier problema mediante lápiz y papel o alternativamente empleando herramientas informáticas, y comparar los resultados. |
| Prueba mixta | Desarrollo de cuestiones y problemas de la materia. |

| Atención personalizada | |
|---------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Solución de problemas | a) La diversidad del alumnado y de su formación hace recomendable una orientación personalizada, que podría llevarse a cabo mediante tutorías. |
| Prácticas a través de TIC | b) En las prácticas con herramientas TIC y en la resolución de problemas, el profesorado ayudará al estudiantado en el desarrollo de los problemas enunciados, así como en las aplicaciones a problemas en el ámbito de las Ciencias e la Ingeniería. c) Las medidas de atención personalizada específicas para el ?Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia? para el estudio de la materia, la evaluación continua de las prácticas a través de TIC y de la resolución de problemas se realizará mediante pruebas parciales online. |

| Evaluación | | | |
|--------------|--------------|--|--------------|
| Metodologías | Competencias | Descripción | Calificación |
| Prueba mixta | B7 B9 C9 | Prueba que incluye la resolución de cuestiones y problemas de la materia | 50 |



| | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---|----|
| Solución de problemas | A7 B8 B12 | Resolución de problemas de carácter práctico. | 25 |
| Prácticas a través de TIC | A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9 | Resolución de problemas de carácter práctico empleando el lenguaje de programación Python | 25 |

Observaciones evaluación

La calificación final de la asignatura consta de tres partes:

Calificación de prácticas a través de TIC (CP): entre 0 y 2.5 puntos

Calificación de resolución de problemas (CR): entre 0 y 2.5 puntos

Calificación de la prueba mixta (CE): entre 0 y 5 puntos.

La calificación final será la suma de las tres partes: $Nota_final = CP + CR + CE$; , siempre y cuando la calificación de la prueba mixta se mayor que 1 (sobre 5 puntos). En otro caso, la calificación final será la nota obtenida en la prueba mixta, CE.

Las calificaciones de prácticas a través de TIC (CR) y de resolución de problemas (CP) se conservarán en la segunda oportunidad de la evaluación.

En las actas se considerará como "No presentado" al alumnado que non se presente a la prueba mixta final.

Observaciones sobre el ?Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia?: Las medidas de atención personalizada específicas para el ?Alumnado con reconocimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia? para el estudio de la materia, la evaluación continua de las prácticas a través de TIC y de la resolución de problemas se realizará mediante pruebas parciales online.

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> - Dennis G. Zill (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera (9ª ed). Cengage - C. Henry Edwards, David E. Penney (2017). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y modelado (4ª ed). Pearson Education - Wei-Chau Xie (2014). Differential Equations for Engineers (2º ed). Cambridge University Press - Richard G. Rice, Duong D. Do (2012). Applied Mathematics And Modeling For Chemical Engineers (2º ed). John Wiley & Sons - William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, (11ª Ed). Wiley - Stephen Lynch (2018). Dynamical Systems with Applications using Python. Springer |
| Complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - Svein LingeHans Petter Langtangen (2017). Programming for Computations - Python A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python. Springer - J. C. Butcher (2016). Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, (3ª ed). Wiley - George F. Simmons (2016). Differential Equations with Applications and Historical Notes. Chapman and Hall/ - Steven C. Chapra , Raymond P. Canale (2015). Métodos Numéricos para Ingenieros (7ª ed). McGraw-Hill - William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Student Solutions Manual, (11ª Ed). Wiley |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Métodos Numéricos y Estadísticos/610G04013

Electricidad y Magnetismo/610G04007

Fundamentos de Matemáticas/610G04001

Ampliación de Cálculo/610G04009

Mecánica y Ondas/610G04002

Fundamentos de Informática/610G04010

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario



Otros comentarios

Estudio diario de los contenidos tratados en el aula, complementándolos con la bibliografía recomendada. Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", los trabajos documentales que se realicen en esta materia: Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual e soporte informático.

(*) 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