UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2021/22
Asignatura (*)	Ecuaciones Diferenciales			Código	610G04016
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía				
Descriptores					
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 direfenciales 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 da enfermidad: 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 da 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. Modificacines 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 proba mixta final se realice en la modalidad Non Presencial, se pondrá un Non Presentado a aquellos alumnos/as que non 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 examenes marcado por la universidad. *Observaciones de evaluación:

5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía

No se modifican

Competencias / Resultados del título	
Código	**Competencias / Resultados 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 interdisciplinares o transdisciplinares, 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 / Resultados del título**		
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	- 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	- Sistemas de ecuaciones diferenciales. - Resolución mediante métodos analíticos - Estabilidad. - Modelos matemáticos - Resolución numérica - Aplicaciones
Tema 3: Ecuaciones diferenciales de segundo orden	- 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.	- 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 / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas 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 Prácticas a través de TIC	a) La diversidad del alumnado y de su formación hace recomendable una orientación personalizada, que podría llevarse a cabo mediante tutorías. 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 / Resultados	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	- 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). Willey - Stephen Lynch (2018). Dynamical Systems with Applications using Python. Springer
Complementária	- 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 Nméricos 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