UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Métodos Numéricos y Estadísticos			Código	610G04013
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	1º 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 López Cheda, Ana Vazquez Cendon, Carlos		Correo electrónico	ana.fferreiro@udc.es ana.lopez.cheda@udc.es carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Web	https://campusvirtual.udc.gal/				
Descripción general	En esta asignatura se pretende el desarrollo de competencias que permitan al alumnado desarrollar un conocimiento critico de los métodos numéricos y estadísticos.				

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 la necesidad del uso de métodos numéricos y estadísticos en la resolución de modelos de problemas reales, especialmente originados en nanociencia y nanotecnología	A3 A7	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C7
Conocer y adquirir soltura en el manejo de los métodos numéricos para la solución de los distintos problemas, así como conocer las condiciones para aproximar la solución	A3 A7	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10	
Tener criterio para seleccionar los métodos numéricos más eficientes en los distintos problemas, especialmente los relacionados con nanociencia y nanotecnología	A3 A7	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C8
Adquirir conocimientos sobre probabilidad y métodos estadísticos de modelización, análisis de datos, diagnosis e interpretación de resultados	A3	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C3 C7 C8 C9
Manejar herramientas de software que implementen las metodología estudiadas y saber analizar los resultados	A3 A7	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C3 C7

Contenidos	
Tema	Subtema

Tema 0: Introducción a los métodos numéricos	Generalidades de métodos y algoritmos numéricos. Errores
Tema 1: Resolución numérica de sistemas lineales y cálculo numérico de autovalores.	- Métodos directos (LU, Cholesky) - Métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel) - Aproximación de autovalores: QR - Aplicaciones
Tema 2: Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales.	- Resolución numérica de ecuaciones (dicotomía, Newton y variantes, iteración funcional) - Resolución de sistemas non lineaies (iteración funcional, Newton) - Aplicaciones
Tema 3: Interpolación, derivación e integración numéricas.	- Interpolación (Lagrange, Chebyshev, Splines) - Derivación numérica - Integración numérica (punto medio, trapecio, Simpson, cuadratura gaussianas) - Aplicaciones
Tema 4. Fundamentos del cálculo de probabilidades	- Cálculo de probabilidades - Probabilidad condicionada e independencia de sucesos - Teorema de Bayes
Tema 5. Variables aleatorias	- Variables aleatorias discretas y continuas - Distribución normal y teorema central del límite - Aplicaciones en Nanociencia y Nanotecnología
Tema 6. Introducción a la inferencia estadística	- Estimadores y distribucións muestral - Regresión lineal - Herramientas de software

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
Solución de problemas	A7 B8 B12	8	16	24
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9	12	25	37
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 de la asignatura, para ello se emplearán medios audiovisuales o pizarra.
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.
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. En la parte correspondiente a Métodos Numéricos (Temas 0 - 3) se empleará el lenguaje de programación Python, y en la parte de Métodos Estadísiticos (Temas 4-6) se trabajará con R empleando Rcmdr.
Prueba mixta	Desarrollo de cuestiones y problemas de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Prácticas a través de TIC Solución de problemas	a) La diversidad del alumnado y de su formación requiere una orientación personalizada, que podría llevarse a cabo vía 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 aplicaciiones a problemas en el ámbito de las Ciencias y 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 asignatura, 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**
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 o R.	30
Solución de problemas	A7 B8 B12	Resolución de problemas de carácter práctico.	20
Prueba mixta	B7 B9 C9	Prueba que incluye la resolución de cuestiones y problemas de la materia	50

Observaciones evaluación

La asignatura está organizada en dos partes: Métodos Numéricos (MNum) y Métodos Estadísticos (MEst).
Los contenidos correspondientes a la parte MNum son los indicados en los temas 0- 3, y los contenidos correspondientes a la parte MEst son los indicados en los temas 4-6. Cada parte será calificada sobre 10 puntos:
La calificación de MNum (CNum) será entre 0 y 10 puntos. La calificación de MEst (CEst) será entre 0 y 10 puntos.La calificación final de la asignatura será la media de las notas obtenidas en cada una de las dos partes: Nota Final= (CNum + CEst)/2
Se indica a continuación el desglose de la calificación para cada una das dos partes de la asignatura:
La calificación correspondiente a la parte de MNum consta de tres partes:Calificación de prácticas a través de TIC (CP_1): entre 0 y 3.5 puntosCalificación de resolución de problemas (CR_1): entre 0 y 1.5 puntosCalificación da prueba mixta (CE_1): entre 0 y 5 puntos.La calificación final de MNum (CNUm) será la suma de las tres partes CP_1 + CR_1 + CE_1, siempre y cuando la calificación de la prueba mixta sea mayor que 1.5 (sobre 5 puntos). En otro caso, la calificación final será la nota obtenida en la prueba objetiva, CE_1.
La nota final en la parte Num será: CNum= CP_1 + CR_1 + CE_1
La calificación correspondiente a la parte de MEst consta de tres partes:Calificación de prácticas a través de TIC (CP_2): entre 0 y 2.5 puntosCalificación de resolución de problemas (CR_2): entre 0 y 2.5 puntosCalificación de prueba mixta (CE_2): entre 0 y 5 puntos.La calificación final de MEst (CEst) será la suma de las tres partes CP_2 + CR_2 + CE_2, siempre y cuando la calificación de la prueba mixta sea mayor que 1.5 (sobre 5 puntos). En otro caso, la calificación final será la nota obtenida en la prueba objetiva, CE_2.
La nota final en la parte MEst será: CEst= CP_2 + CR_2 + CE_2
La nota final de la asignatura será la media de CNum y CEst: NotaFinal = (CEst + CNum)/2En la segunda oportunidad de la evaluación:
El estudiante que tenga que ir a la segunda oportunidad de la asignatura, solamente tendrá que presentarse a la parte suspensa:De la parte de MNum se conservan las prácticas a través de TIC (CR_1) y la resolución de problemas (CP_1).De la parte de MEst se conservan las prácticas a través de TIC (CR_2) y la resolución de problemas (CP_2).Se pondrá un No Presentado a aquellos alumnos/as que no se presenten 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 asignatura, 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	- Steven C. Chapra, Raymond P. Canale (2019). Métodos Numéricos para ingenieros (7º ed). McGrawHill - James F. Epperson (2021). An Introduction to Numerical Methods and Analysis (3rd Ed.). Wiley - J. Douglas Faires, R. Burden (2014). Métodos Numéricos (7ª ed). Thomson - R. Cao Abad y otros (2001). Introducción a la estadística y sus aplicaciones. Ed. Pirámide - F. Rius Díaz, F.J. Barón López (2005). Bioestadística. Thomson. - A.J. Arriaza Gómeza (2008). Estadística básica con R y R-Commander. Servicio Publicaciones UCA.
Complementária	- Jeffrey J. Heys (2017). Chemical and Biomedical Engineering Calculations Using Python. Wiley - Jaan Kiusalaas (2013). Numerical Methods in Engineering with Python 3. Cambridge University Press - J. Baró LLinas, (1998). Estadística Descriptiva, Cálculo de probabilidades e Inferencia estadística (tres volúmenes). Ed. Parramón - W. Navidi (2006). Estadística para ingenieros y científicos (1ª Ed) . Mc Graw-Hill

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
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
Ecuaciones Diferenciales/610G04016
Otros comentarios
Estudio diario de los contenidos tratados en el aula, complementándolos con la bibliografía recomendada.

(*) 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