UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Ecuacións diferenciais		Código	632G02017
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	Anual	Segundo	Formación básica	9
Idioma	Inglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Rodríguez-Vellando Fernández-Carvajal, Pablo		Correo electrónico	pablo.rodriguez-vellando@udc.es
Profesorado	Colominas Ezponda, Ignasi París López, José Rodríguez-Vellando Fernández-Carvajal, Pablo		Correo electrónico	ignacio.colominas@udc.es jose.paris@udc.es pablo.rodriguez-vellando@udc.es
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/201			
Descrición xeral	Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias			

Plan de continxencia	1 Modificacións nos contidos SIN CAMBIOS 2 Metodoloxías ? Metodoloxías docentes que se manteñen TODAS LAS NO ESPECIFICADAS ABAJO ? Metodoloxías docentes que se modifican LAS CLASES SE IMPARTIRÍAN EN TEAMS CON APOYO EN MOODLE Y PVELLANDO@UDC.ES. LAS PRACTICAS DE LABORATORIO NUMÉRICO (MATLAB) SE IMPARTIRÍAN EN TEAMS PERO SE ELIMINARÍA SU OBLIGATORIEDAD 3 Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Ferramenta Temporalización TEAMS: HORAS HABITUALES DE CLASE Y TUTORIAS PERSONALIZADAS A DEMANDA MOODLE: DOCUMENTACION ADICIONAL Y RESEÑAS SEMANALES DE LO EXPUESTO EN TEAMS PVELLANDO@UDC.ES: A DEMANDA 4. Modificacións na avaliación 4.1. EXÁMENES PARCIALES NO PRESENCIALES PESO SIN CAMBIOS, DESCRIPCIÓN: EXAMEN NO PRESENCIAL ESCRITO Y ORAL SEGÚN NORMAS ADJUNTAS 4.2 EXAMEN FINAL NO PRESENCIAL PESO SIN CAMBIOS, DESCRIPCIÓN: EXAMEN NO PRESENCIAL ESCRITO Y ORAL SEGÚN NORMAS ADJUNTAS Observacións de avaliación: Normas excepcionales de los parciales no presenciales de la asignatura Ecuaciones Diferenciales en caso de contingencia ? El examen tendrá lugar en la plataforma Teams en la hora y día previstos por la comisión docente de la ETSICCP. Se acompañará a la finalización del mismo, de la declaración de honor propuesta por la dirección en los términos que se adjuntan más abajo. ? Estará dividido en seis ejercicios cortos de unos 15´ de duración cada uno, para los cuales se podrá utilizar todo tipo de libros y apuntes. ? Al final de cada ejercicio se hará una fotografía con el móvil y se enviará a la dirección pvellando@udc.es con el asunto apellido1apellido2numerodeejercicio (xej: perezmartinez4). ? Es obligatorio escribir sólo en UNA cara de un folio. Se recomienda utilizar lápiz en lugar de bolígrafo. ? A la finalización de la parte escrita, se hará una prueba oral individual de 20? de duración al respecto de lo escrito por cada uno de los alumnos. Su horario particularizado se comunicará antes de la finalización de la prueba escrita. Normas excepcionales de los exámenes finales no presenciales de la asignatura Ecuaciones Diferenciales en caso de contingencia ? Los exámenes tendrán lugar en la plataforma Teams en la hora y día previstos por la comisión docente de la Escuela de Caminos, y se acompañarán a la finalización del mismo, de la declaración de honor propuesta por la dirección en los términos que se adjuntan más abajo.

? Estarán divididos en diez ejercicios cortos de unos 15´ de duración cada uno, para los cuales se podrá utilizar todo tipo de libros y apuntes.
? Al final de cada ejercicio se hará una fotografía con el móvil y se enviará a la dirección pvellando@udc.es con el asunto apellido1apellido2numerodeejercicio (xej: perezmartinez4).
? Es obligatorio escribir sólo en UNA cara de un folio. Se recomienda utilizar lápiz en lugar de bolígrafo.
? A la finalización de la parte escrita, se hará una prueba oral individual de 30? de duración en relación a lo escrito por cada uno de los alumnos. El horario particularizado de la prueba oral será comunicado antes de la finalización de la parte escrita.
Declaración de honor
D./Dña. _____¬¬-_____
estudiante de la asignatura _____
del Grado/Máster _____

declara por su honor que ha realizado el examen de esta asignatura de forma individual, sin ayuda de otras personas y respetando las normas y los tiempos establecidos para cada pregunta

Lugar, fecha y firma

5 Modificacións da bibliografía ou webgrafía
SIN MODIFICACIONES

Competencias do título	
Código	Competencias do título
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.
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	Compresión 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.

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título

Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse no exercicio da profesión. En particular, coñecer, entender e utilizar a notación matemática, así como os conceptos básicos que permiten a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación na resolución de problemas de Enxeñaría Civil.	A1	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	**Subtemas**

1 Ecuacions Diferenciais de Primeiro Orden	1.1. Introdución 1.1.1. Concepto de ecuación diferencial ordinaria, e notas. 1.1.2. Modelaxe de fenómenos naturais en termos de ecuacións matemáticas. Alxébrica, ecuacións diferenciais e funcionais 1.1.3. Orixe do cálculo diferencial: Newton e Leibniz 1.1.4. Exemplos de problemas de Enxeñaría Civil que poden ser escritos en termos de Odes: flambagem de columnas, chemineas movemento oscilatorio en equilibrio, problema de torsión mixta da catenaria, sistemas de resortes de vibración mecánica, ... 1.2. Solucións Xerais e solucións particulares. Cauchy problema e problema inverso 1.3. Integración de ecuacións diferenciais: Métodos analíticos, gráfica e numérica 1.4. Existencia teorema de unicidade de solucións de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde 1.4.1 O método das aproximacións sucesivas Picard 1.4.2. Teorema de Picard para ecuacións diferenciais de primeira orde 1.5. Ecuacións diferenciais nas variables independentes 1.6. Ecuacións diferenciais homoxéneas 1.6.2. Funcións homoxéneas 1.6.3. Solución homoxénea de ecuacións diferenciais 1.7. Redutíveis a ecuacións diferenciais homoxéneas 1.8. Ecuacións diferenciais exactas 1.9. Resolvendo ecuacións diferenciais mediante factores de integración 1.9.2. Factores dependentes integración x 1.9.3. Factores integración dependente e 1.9.4. Factores de integración dependente 1.10. Ecuación diferencial linear 1.11. Ecuación diferencial de Bernoulli 1.12. Ecuación diferencial de Riccati 1.13. Exemplos de aplicación: problemas xeométricos, cisternas, problemas dinámicos, disolución de substancias, problemas termodinámicas e persecucións. 1.14. Non é explícito nas ecuacións de derivadas 1.14.2. Ecuacións solucionáveis 1.14.3. Ecuacións e solucionáveis 1.14.4. Ecuacións solubles x 1.14.5. Ecuacións de Lagrange 1.14.6. Ecuación Clairaut 1.15. Curvas e Camiños 1.15.2. E ortogonal isogonal a un feixe de traxectorias en coordenadas cartesianas curvado 1.15.3. Camiños ortogonais a unha viga e curvas isogonal en coordenadas polares 1.15.4. Curvas paralelas para unha determinada curva 1.15.5. Involute curvas para unha dada 1.15.6. Curvas sobre a unha determinada familia 1.15.7. Problemas xeométricos, algunhas curvas planas notables: lemniscata Bernoulli, cardióide, hipociclóide, cissoid de Diocles, Pascal caracol, Ovals de Cassini 1.15.8. Aplicación a problemas relacionados coa enxeñería: curvas de fluxo a través dunha encoro de terraplén, parábolas seguridade, curvas de fluxo eléctricas entre dúas cargas de igual magnitude e sinal oposto, ...

2 Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior	2.1. Ecuacións diferenciais lineais 2.1.1. Concepto de ecuación homoxénea e ecuación completa 2.1.2. Aplicación á resolución de problemas da física matemática 2.1.3. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais lineais 2.1.4. Teorema de existencia e unicidade de ecuacións lineais: enunciación 2.2. Ecuacións lineares de segunda orde 2.2.1. A superposición do teorema 2.2.2. Solución xeral da ecuación diferencial linear homoxénea de segunda orde 2.2.3. A obtención da segunda solución do primeiro 2.2.4. Solución xeral da ecuación completa 2.2.5. Obtendo a solución particular: Método variación do parámetro 2.3. Ecuacións lineares de orde n 2.3.1. A superposición do teorema 2.3.2. Solución xeral da ecuación diferencial linear de orde n homoxéneas 2.3.3. Solución xeral da ecuación diferencial linear de orde n completa 2.3.4. A ecuación diferencial linear con coeficientes constantes 2.3.4.1. Ecuación característica 2.3.4.2. Raíces reais e sinxelo 2.3.4.3. E inmobiliario múltiple 2.3.4.4. Raíces complexas e sinxelo 2.3.4.5. Raíces complexas e múltiples 2.3.5. A obtención de solucións particulares 2.3.5.1. Método dos coeficientes indeterminados 2.3.5.2. Método da variación de parámetros 2.3.5.3. Métodos operativos de Heaviside 2.3.5.3.1. Visión global 2.3.5.3.2. Método de integracións sucesivos 2.3.5.3.3. Método de descomposición fraccións simples 2.3.5.3.4. Método de desenvolvemento Serie polinomiais Operadores 2.3.5.3.5. Regra móbiles exponenciais 2.4. A característica de Euler-Cauchy 2.4.1. Ecuación característica asociada coa Euler-Cauchy 2.4.2. Raíces reais e sinxelo 2.4.3. E inmobiliario múltiple 2.4.4. Raíces complexas e sinxelo 2.4.5. Raíces complexas e múltiples 2.5. Resolución de outras ecuacións non lineal de orde n 2.5.1. Ecuacións de segunda orde en que non aparece e 2.5.2. Ecuacións de segunda orde na que non aparece x 2.5.3. As ecuacións de orde n na que non aparecen 2.6. Solución de problemas libre e vibracións forzadas con e sen amortiguamento, resonancia e billa: Sistemas Mecánicos de resortes, balances patrimoniais en lareiras, principio de Arquímedes, péndulo, ... 2.7. Problemas de aplicación: xeométrico, mecánica, eléctrica, cine, ... 2.8. Susceptibles problemas de enxeñería civil a ser resolto pola integración dunha ecuación diferencial de orde superior a un: Cables pesados, antifunicularidad, arcos, ...

3 Resolución de ecuacións diferenciais en MATLAB	3.1 . Introdución ao MATLAB 3.1.1 . Operacións básicas 3.1.2 . Matrices 3.1.3 . Gráficos 3.2 . Programación en MATLAB 3.3 . Resolvendo EDOs 3.3.1 . Ecuacións de primeira orde 3.3.2 . Ecuacións de orde superior 3.3.3 . Métodos numéricos 3.3.4 . Sistemas 3.3.5 . Transformada de Laplace 3.3.6 . Series de Potencias
4 Sistemas de ecuaciones diferenciales	4.1. Introdución aos Sistemas de ecuacións diferenciais 4.1.1. Concepto de sistema de ecuacións diferenciais ordinarias. Problemas de valor inicial 4.1.2. Sistemas de ecuacións lineares de orde n con m ecuacións e incógnitas 4.1.3. Redución de orde na ecuación sistema de n ecuaciones e incógnitas de primeira orde 4.1.4. Redución dun sistema de n e m ecuacións e incógnitas orde, unha de primeira orde con n ? m ecuacións e incógnitas 4.2. A obtención da solución xeral dun sistema linear de orde un 4.2.1. Superposición teorema solucións de sistemas homoxéneos 4.2.2. Solución xeral dun sistema homoxéneo. Solucións Fundamentais Matrix 4.2.3. Solución xeral dun sistema completo 4.3. A obtención da solución xeral de sistemas homoxéneo de ecuacións diferenciais lineares con coeficientes constantes 4.3.1. Método de Laplace Transform 4.3.2. Método de Disposición 4.3.3. Método de Euler ou os valores propios 4.3.3.1. Introdución 4.3.3.2. Autovalores real simple 4.3.3.3. Valores propios complexos e sinxelo 4.3.3.4. Autovalores reais e múltiples 4.3.3.4.1. Nulo estándar 4.3.3.4.2. Maior que ou igual a un defecto. Concepto de xeneralizadas autovetores 4.4. Obtendo a solución particular de ecuacións diferenciais Sistemas completos 4.4.1. Método da variación de parámetros 4.4.2. Método dos coeficientes indeterminados 4.5. Sistemas de ecuacións diferenciais de Euler-Cauchy 4.6. Problemas de aplicación: depósitos Problemas, problemas mecánicos e eléctricos, problemas xeométricos: curvas epiciclóide e hipocicloide cycloid

5 Transformada de Laplace	5.1. Definición da transformada de Laplace ea función Gamma 5.1.1. Definición da transformada de Laplace 5.1.2. Concepto de converxencia da transformada de Laplace 5.1.3. Aplicación da transformada de Laplace á resolución de ecuacións diferenciais ordinarias. Analoxía coa resolución de series de potencia Odes 5.1.4. A Función Gamma 5.1.5. Transformada de Laplace de funcións elementais 5.2. Existencia teorema de Laplace Transform. Transformada inversa e linearidade 5.2.1. Concepto de función continua por partes e función de orde exponencial 5.2.2. Existencia teorema de Laplace Transform 5.2.3. Teorema de singularidade da transformación inversa 5.2.4. Linearidade teorema de Laplace Transform 5.3. Escala e traducións. Heaviside función chanzo unitario e Función Delta de Dirac 5.3.1. Dimensionamento en t. Compresións e expansións 5.3.2. Tradución ao longo s 5.3.3. Función chanzo unitario Heaviside. Transformado 5.3.4. Tradución xunto t 5.3.5. Delta de Dirac. Transformado 5.4. Derivadas e integrais 5.4.1. Transformado por primeira derivada e os derivados sucesivas 5.4.2. Transformar unha integral 5.4.3. Derivado do transformada 5.4.4. Integración do transformada 5.5. Transform dunha función periódica 5.6. Produto Convolution 5.6.1. Convolution definición do produto de dúas funcións 5.6.2. Propiedades do producto Convolution 5.7. Aplicación da transformada de Laplace para a integración de Odes 5.7.1. Problemas de valor inicial. Ecuacións e sistemas 5.7.2. Obtendo inversa transforma por fraccións parciais e produto de convolución 5.7.3. Aplicación á resolución de problemas físicos con funcións chanzo e funcións de impulso, problemas eléctricos e mecánicos, ...

6 Resolución de EDOs en Series de Potencias	6.1. Introdución 6.1.1. A xustificación para a utilización de series de potencia en resolver Odes 6.1.2. Converxencia das series de potencia 6.1.3. Raio de converxencia 6.1.4. Funcións analítica 6.2. Solución serie de potencia de primeira orde ODE 6.2.1. O principio da identidade: enunciación 6.2.2. Procedemento para a obtención de solucións en serie de potencias para ecuacións de primeira orde 6.3. Solución en potencias de segunda orde ODE 6.3.1. Puntos regulares e singulares 6.3.2. Teorema de existencia de solucións en serie de potencias sobre puntos comúns: enunciación 6.3.3. Procedemento para a obtención de solucións en serie de potencias sobre puntos comúns 6.3.4. Ecuación diferencial de Legendre 6.3.4.1. A obtención da solución da ecuación en poderes Legendre 6.3.4.2. Polinomios de Legendre 6.3.4.3. Fórmula Rodrigues 6.3.5. Puntos singulares regulares 6.3.6. Teorema da existencia de solucións en serie de Frobenius: enunciación 6.3.7. A obtención de solucións de serie de potencia Odes sobre o punto singular regular: Método de Frobenius 6.3.8. Ecuación diferencial Besel 6.3.8.1. Besel ecuación diferencial a & amp; # 61550; 6.3.8.2. Ecuación diferencial Besel resolución nos poderes 6.3.8.3. Funcións de Besel de primeira e segunda especie 6.3.8.4. Ecuación diferencial de Bessel de orde 0 6.3.8.5. Besel ecuación diferencial de segunda especie 6.3.9. Resolución serie de potencia de ecuacións Chebyshev, Laguerre, Airy, Hermite, hypergeometric Gauss hipergeométrica Kummer 6.3.10. Aplicación á resolución de mecánica, térmica, flambagem de columnas problemas, ...

7 RESOLUCIÓN DE EDOs EN SERIES DE FUNCIONS ORTOGONAIS. SERIES DE FOURIER. PROBLEMAS DE CONTORNO	7.1. Funcións ortogonais 7.1.1. Concepto de funcións ortogonais 7.1.2. Función estándar e funcións ortonormais 7.1.3. Series de Fourier xeneralizada 7.1.4. Determinación dos coeficientes de Fourier xeneralizadas 7.1.5. Funcións ortogonais en relación a unha función de ponderación 7.2. Problemas de valor de contorno. O Sturm-Liouville 7.2.1. O problema de Sturm-Liouville. Valores e autofunções 7.2.2. Ortogonalidade teorema 7.2.3. Carácter real dos valores propios 7.2.4. Estudo da ortogonalidade dos polinomios de Hermite, Laguerre, Legendre e Chevyshev 7.2.5. Solución de problemas derivados contorno na teoría do proxecto estrutural. Determinación das cargas críticas de Euler 7.3. Series de Fourier 7.3.1. Concepto e aplicación de Odes resolver Series de Fourier 7.3.2. Serie de Fourier de funcións de período e 2L 7.3.3. Determinar os coeficientes de Fourier 7.3.4. Teorema converxencia de series de Fourier 7.3.5. Serie de Fourier de funcións pares e impares 7.3.6. Extensións estrañas e mesmo non-periódicas de funcións 7.3.7. Forma complexa da serie de Fourier 7.3.8. Resolvendo serie Odes Fourier. Resonancia 7.3.9. Resolución de problemas diferenciais xeométricas, mecánicas e eléctricas pola serie de Fourier 7.3.10. SF implementación da resolución de problemas relacionados coa Enxeñaría Civil tarxeta deformación, torsión conxunta, alabeo das seccións 7.4. Introdución á transformada de Fourier 7.4.1. Extensión do concepto de series de Fourier funcións non periódicas 7.4.2. Fourier integrante 7.4.3. Teorema da integral de Fourier. Enunciación 7.4.4. Transformada de Fourier de mama 7.4.5. Coseno transformada de Fourier 7.4.6. Transformada de Fourier 7.4.6.1. Forma complexa da integral de Fourier 7.4.6.2. Transformada de Fourier

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	60	60	120

Seminario	A1 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	90	0	90
Proba mixta	A1 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	0	5	5
Atención personalizada		10	0	10
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Estas clases constitúen o corpo principal da práctica docente e ser dedicado tanto á exposición de cuestións teóricas estrictamente relacionados co tema, e resolución de exercicios e cuestións de clase. O calendario das clases teóricas e prácticas pode variar dentro do programa de ensino con base nos requisitos de cada tema, e en calquera caso os alumnos para a fronte para a súa conveniencia. En canto ás conferencias, eles serán expostos como clara e concretamente como sexa posible. Durante a súa presentación, será dirixida, en particular, para o nivel de coñecemento que o alumno ten, no momento da exposición a varios axenda individuo para completar algúns aspectos que, aínda que non estrictamente dependentes do documento pode constituír unha lagoa na coñecemento do alumnado. Eu considero moi importante en calquera das clases ensinadas, o feito de que as clases comezan e terminan en prazo, o que axuda a fortalecer a relación de respecto cos alumnos. Tamén tentar, na medida do posible para expoñer as cuestións nun ton distendido e agradable. A cambio, el pediu por estudantes dun positivo, coidar e actitude activa. Os alumnos insisten regularmente sobre a posibilidade de existencia de dúbidas. Todas as exposicións realizaranse no taboleiro, excepto nalgúns cuestión moi específica, como a explicación dos códigos de programación de algún tempo, caso en que a proxección de transparencias serán utilizados. Durante as exposicións sobre o consello vai coidar de claridade e tamaño da escrita, e giz colorido, sobre todo cando os gráficos son reproducidas ser usado.
Seminario	Foi chamado de clases do seminario a esas prácticas cuxo obxectivo é resolver os problemas do asunto . Ao longo do desenvolvemento do curso os alumnos serán propostas resolver varios problemas cuxo grao de dificultade será semellante ao exame do tema. O profesor colaborará na resolución dos exercicios individuais . As solucións serán recollidos ou, se a data de entrega é proposto . O resultado destes problemas vai axudar a mellorar a nota final do curso. Os seminarios tamén inclúen as clases de MATLAB, que xunto co subministración da correspondente traballo serán obrigatorios.
Proba mixta	Conclusión dun exame escrito con libros e notas que será constituído por un total de cinco exercicios.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Seminario Proba mixta	Será moi conveniente para desenvolver o cursos o seguimento das tutorías e de las practicas, para acadar un desenvolvemento adecuado na asignatura

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias**	**Descrición**	**Cualificación**

Seminario	A1 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Problemas	10
Proba mixta	A1 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Examen escrito	90
Outros			

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Edwards C.H., Penney D.E. (1994). Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera. Prentice Hall Hispanoamericana. Méjico - Kreyszig E. (1993). Advanced Engineering Mathematics . Wiley. Nueva York - Simmons G. F. (1993). Ecuaciones Diferenciales. Con Aplicaciones y Notas Históricas. McGraw-Hill. Madrid - Vellando P. (2002). Colección de problemas resueltos de ecuaciones diferenciales. CopyBelén. Santiago - Vellando P. (2005). Problemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones a la ingeniería. CopyBelén. Santiago - Zill D.G. (2002). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. International Thomson Editores. Méjico - Puig Adam P. (1980). Ecuaciones diferenciales . Nuevas Gráficas
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Cálculo infinitesimal I/632G02001 Cálculo infinitesimal II/632G02002 Física aplicada I/632G02004 Física aplicada II/632G02005 Álxebra lineal I/632G02007 Álxebra lineal II/632G02008
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías