



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | FIABILIDADE ESTATÍSTICA E MÉTODOS NUMÉRICOS | Código | 730G03046 | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Matemáticas Métodos Matemáticos e de Representación | | | |
| Coordinación | Cardenal Carro, Jesus | Correo electrónico | jesus.cardenal@udc.es | |
| Profesorado | Cardenal Carro, Jesus Naya Fernandez, Salvador | Correo electrónico | jesus.cardenal@udc.es salvador.naya@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

| Competencias do título | |
|------------------------|--|
| Código | Competencias do título |
| A1 | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| B2 | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| B5 | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía |
| B6 | Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades |
| B7 | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas |
| C1 | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C2 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C3 | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C4 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C6 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | | | Competencias do título |
| Competencias transversais e nucleares da titulación | | | B2 B5 C1 C2 C4 C6 |
| Plantexar e resolver problemas numéricos no ámbito da enxeñaría mecánica con MATLAB. | | | A1 C1 |
| Modelar matemáticamente sistemas e procesos e resolver os modelos por medio de técnicas numéricas. | | | A1 C1 |



| | | | |
|--|----|----------------|----------------------------|
| Complemento de FB1 e TEM8: coñecer os conceptos e técnicas numéricas e gráficas esenciais sobre a fiabilidade e a súa aplicación a problemas de enxeñería. | A1 | B5 B6 B7 | C1 |
| Coñecer e manexar o software dispoñible para o control da fiabilidade e saber aplicar cada técnica estudada mediante algunha ferramenta informática. | | | C1 C2 C3 C4 C6 |

| Contidos | |
|---|---|
| Temas | Subtemas |
| Introdución ao análise numérico. Aproximacións e erros. | Conceptos básicos. Análise do erro. Cifras significativas. Exactitude e precisión. Estabilidade numérica. |
| Álgebra numérica | Técnicas numéricas para a resolución de sistemas de ecuacións liñais: casos particulares con alto número de ecuacións e/ou matrices con gran número de ceros. Paralelización. Vectorización. Aplicacións. Cálculo de valores e vectores propios. Aplicacións. |
| Cálculo Numérico | Diferenciación numérica. Resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións Alxebraicas. Aproximacións, interpolación, axustes. Integración. |
| Ecuacións diferenciais | Técnicas de integración de ecuacións diferenciais ordinarias e en derivadas parciais. |
| Introdución á fiabilidade | Definicións de fiabilidade. Tipo de datos e distribucións de probabilidade para a fiabilidade. Control de Calidade e Fiabilidade. Software para Fiabilidade. |
| Modelos para Fiabilidade | Modelización do tempo de fallo. Modelización paramétrica, Modelización non paramétrica. Modelos de Degradación. Probas aceleradas. Exercicios e casos prácticos. |
| Fiabilidade de sistemas | Árbores de fallos: FMEA e FMECA. Sistemas en Serie e en paralelo. Metodoloxía RAM para fiabilidade de Sistemas. Exercicios e casos prácticos. |
| Deseño de Experimentos para Fiabilidade | Introdución á metodoloxía do deseño de Experimentos. Deseños Factoriais para fiabilidade. Exercicios e casos prácticos. |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|----------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | A1 B2 B5 B7 C1 | 13 | 26 | 39 |
| Traballos tutelados | B2 B6 B7 C3 | 1 | 11 | 12 |
| Estudo de casos | B2 C4 C2 | 14 | 35 | 49 |
| Proba obxectiva | B7 C1 | 2 | 5 | 7 |
| Sesión maxistral | A1 C1 C4 C6 | 12 | 30 | 42 |
| Atención personalizada | | 1 | 0 | 1 |



*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de problemas numéricos propostos con MATLAB no ordenador, Resolución de problemas de fiabilidade co programa R. |
| Traballos tutelados | Solución dun problema numérico, presentación e defensa. Solución dun problema de fiabilidade. Presentación e defensa. |
| Estudo de casos | Debate dirixido sobre as mejores soluciones para problemas numéricos concretos plantexados en clase. |
| Proba obxectiva | Exame final da asignatura |
| Sesión maxistral | Clases de teoría de análise numérico e fiabilidade. |

| Atención personalizada | |
|--|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Traballos tutelados Estudo de casos Prácticas de laboratorio | Durante as prácticas de numérico e fiabilidade se recibirán orientacións sobre a maneira máis efectiva de resolver os problemas plantexados. Tamén se orientará o estudante na realización do traballo tutelado. |

| Avaliación | | | |
|--------------------------|----------------|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |
| Traballos tutelados | B2 B6 B7 C3 | O traballo que se encargue en cada unha das partes (fiabilidade e numérico) computa como 15 puntos na nota final. Total 30 | 30 |
| Estudo de casos | B2 C4 C2 | Analizaránse exemplos reais relacionados coa enxeñería mecánica. | 10 |
| Sesión maxistral | A1 C1 C4 C6 | A asistencia a clase computa como nota. No caso dos alumnos que xustifiquen a súa imposibilidade de asistir ás sesións presenciais, esta parte se computará no exame final da materia. Tamén se evaluará neste apartado o traballo autónomo do alumno na preparación das clases de teoría co material proporcionado polo profesor. | 30 |
| Prácticas de laboratorio | A1 B2 B5 B7 C1 | A preparación das prácticas de laboratorio de Métodos numéricos e de fiabilidade será avaliada en cada práctica. | 20 |
| Proba obxectiva | B7 C1 | Examen final da parte de numérico. Haberá que contestar unhas cuestións Teórico/Prácticas (40%) e resolver un problema no ordenador (60%). Os alumnos que durante el curso demuestren ter alcanzadas as competencias propias da materia obtendrán a nota máxima sen necesidade de exame. Nesta proba obxectiva acumularáse a metade do valor dos outros tres apartados da avaliación naqueles casos especiais nos que un alumno non tivera cualificacións (imposibilidade de asistir a clase, etc.) ata un total de 55 puntos. | 10 |

| Observacións avaliación |
|---|
| A nota final da materia obtense como media das acadadas nas partes de fiabilidade e numérico. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
| |



| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Burden,R.L. y Faires, J.D. (2002). Análisis Numérico. Thomson Learning - Kincaid,D. y Cheney, W. (1994). Análisis Numérico. Las Matemáticas del Cálculo Científico. Addison-Wesley Iberoamericana - Sigmon,K. (1994). MATLAB Primer. 4th Edition.. CRC Press - Chapra,S.C. y Canale, R. P. (2007). Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill Interamericana - García de Jalón, J, Rodríguez,J.I. y Brazález, A. (2001). Aprende MATLAB 6.1 como si estuviera en primero. http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab61/matlab61pro.pdf - Meeker W. y Escobar L (1998). Statistical Methods for Reliability Data. Wiley - Cao, R. Francisco M., Naya S., Presedo M., Vázquez M. y Vilar J. A. y Vilar J. M (2001). ucción a la Estadística y sus aplicaciones . Madrid. Pirámide - Nelson, W. (2004). Accelerated Testing :Statistical Models, Test Plans and Data Analysis,. Boca Raton. Wiley |
| Bibliografía complementaria | <p>Butcher, J., Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, 2nd Edition, John Wiley and Sons, 2003</p> <p>Champion, E.R. Jr., Numerical Methods for Engineering Applications, Marcel Dekker, Inc. New York, 1993</p> <p>Dautray, R. y Lions, J-L., Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology (Vols. 1-6), Springer-Verlag, Berlin, 1991-1993.</p> <p>Dormand, J.R., Numerical Methods for Differential Equations. A computational Approach, CRC Press, 1996.</p> <p>Gander, W. y Hřebíček, J., Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and MATLAB (2nd Edition), Springer-Verlag, Berlín, 1995.</p> <p>Ganza, V.G. y Vorozhtsov, E.V., Numerical Solution for Partial Differential Equations. Problem Solving Using Mathematica, CRC Press, 1996.</p> <p>García Merayo, F. y Nevot, A., Análisis Numérico, Paraninfo, Madrid, 1992.</p> <p>Geddes, K.O., Czapor, S.C. y Labahn, G., Algorithms for Computer Algebra, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1992.</p> <p>Gill, Ph.E., Murray, W. y Wright, M., Numerical Linear Algebra and Optimization (Vol. 1), Addison-Wesley, Redwood City (California), 1991.</p> <p>Giordano, F.R. y Weir, M.D., Differential Equations. A Modeling Approach. Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), 1994.</p> <p>Haug, E. y Choi, K., Methods of Engineering Mathematics, Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1993.</p> <p>Heck, A., Introduction to Maple, Springer-Verlag, New York, 1993.</p> <p>Johnson, E., Linear Algebra with Maple V, Brooks/Cole, Belmont (California), 1993.</p> <p>Kahaner, D., Moler, C. y Nash, S., Numerical Methods and Software, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1989.</p> <p>Lindfield, G. y Penny, J., Numerical Methods Using MATLAB, Ellis Horwood, Hemel Hempstead (Hertfordshire, Gran Bretaña), 1995.</p> <p>Mathews, J.H., Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering. 2nd Ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1992.</p> <p>Mathews, J.H. y Fink, K.D., Métodos Numéricos con MATLAB. 3ª Edición. Prentice Hall, 2000</p> <p>MATLAB Reference Guide, The Math Works, Inc., Natick (Massachusetts), 1992.</p> <p>MATLAB User's Guide, The Math Works, Inc., Natick (Massachusetts), 1992.</p> <p>Naiman, A.E., NA Slides, Ed. por el Autor, Jerusalén, 1996.</p> <p>Las transparencias, en formato PostScript están disponibles en http://hobbes.jct.ac.il/~naiman.</p> <p>Noble, B. y Daniel, J.W., Applied Linear Algebra (3th Edition), Prentice-Hall International, Englewood Cliffs, 1988.</p> <p>Ortega, J.M., Numerical Analysis. A Second Course, Academic Press, New York, 1972.</p> <p>Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T. y Flannery, B.P., Numerical Recipes in C. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.</p> <p>Ralston, A. y Rabinowitz, P., A First Course in Numerical Analysis. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1978.</p> <p>Scheid, F. y Di Costanzo, R. E. Métodos Numéricos. 2ª Edición, McGraw Hill Interamericana, Mexico, 1993.</p> <p>Stewart, G.W., Afternotes on Numerical Analysis, SIAM Press, 1996.</p> <p>Stoer, J. y Bulirsch, R., Introduction to Numerical Analysis. 2nd Edition, Springer-Verlag, New York, 1993.</p> <p>Strang, G., Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1986.</p> <p>Strang, G., Introduction to Applied Mathematics, Wellesley-Cambridge Press, Wellesley (Massachusetts), 1986.</p> <p>Strang, G., Introduction to Linear Algebra, 3th Edition, Wellesley-Cambridge Press, Wellesley (Massachusetts), 2003.</p> <p>Turner, P. Numerical Analysis, The Macmillan Press Ltd., London, 1994.</p> <p>Wilson, H.B. y Turkotte, L.H., Advanced Mathematics and Mechanics Applications Using MATLAB, CRC Press, Boca Ratón (Florida), 1994.</p> <p>Young, D.M. y Gregory, R.T., A Survey of Numerical Mathematics (Vols. I and II), Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), 1972, 1973.</p> |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



CÁLCULO/730G03001

ÁLXEBRA/730G03006

ESTADÍSTICA/730G03008

ECUACIÓNS DIFERENCIAIS/730G03011

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

É conveniente que o alumno dispoña dun ordenador portátil có que poida asistir a clase.

(*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