



Nombre de la actividad curricular: MÉTODOS NUMÉRICOS Y MODELIZACIÓN

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carácter: Optativa

Docentes responsables: Dr. Carlos Enrique Schvezov

Dr. Mario Rosenberger

Carga horaria teórica: 20 hs

Carga horaria práctica: 20 hs

Carga horaria total: 40 hs

Duración en semanas: A definir

Objetivos de la actividad curricular: Abordar la formulación de modelos matemáticos y físicos y presentar los métodos numéricos para resolver las ecuaciones del modelo. Se formulan y resuelven las ecuaciones de modelos para disciplinas tecnológicas, biológicas y económicas.

Contenidos de la actividad curricular:

Formulación de un modelo matemático. Modelización física. Interpolación. Integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones. Sistemas de valor inicial. Problemas de Campo. Métodos de las diferencias finitas y de los elementos finitos.

Modalidad de evaluación: Realización individual de problemas de aplicación y una evaluación final de los contenidos.

Bibliografía de la actividad curricular: *Publicaciones seleccionadas de revistas:* Se seleccionaran trabajos publicados actualizados para análisis, discusión y seminarios para cada dictado que refleje los avances en las aplicaciones, la orientación disciplinar específica de los cursantes y principalmente la ilustración con aplicaciones concretas de los métodos numéricos aplicados para una mejor comprensión de los contenidos del curso.



1. International Journal of Numerical Analysis and Modeling
2. Journal of Materials Science
3. Metallurgical and Materials Transactions
4. Materials Science and Engineering
5. Materials Letter
6. Materials Science and Technology

Libros: El siguiente listado parcial se complementa con la búsqueda bibliográfica en revistas con revisión en las disciplinas de aplicación de interés de los asistentes al curso en temas específicos.

1. Basmadjian, Diran. The Art of Modeling in Science and Engineering. Chapman and Hall/CRC. Boca Ratón. (1999)
2. Bequette, B. Wayne. Process Dynamics. Modeling, Análisis and Simulation. Prentice Hill. N: Jersey. (1998).
3. Cohen, A. M. Análisis Numérico. Reverté. Madrid. (1977)
4. Conte, S. D. y de Boor, C. Análisis Numérico. 2da. edición. McGraw-Hill. N.Y. (1979)
5. Chapra, S. C. y Canale, R. P. Numerical Methods for Engineers. 2da. edición. McGraw-Hill. N.Y. (1985)
6. Carnahan, B. H., Luther, H.A. y Wilkes, J. O. Applied Numerical Methods. Wiley. N.Y. (1969)
7. Churchill, R. V. Operational Mathematics. 3ra. edición. McGraw-Hill. N.Y. (1972)
8. DiPrima, R. C. (editor) Modern Modeling of Continuum Phenomena. Lectures in Applied Mathematics. Vol. 16. American Mathematical Society. Providence. (1977)
9. Eronini Umez – Eronini. Dinámica de Sistemas y Control. Thomson. Méjico. (2001).
10. Gosling, Ian. Process Simulation and Modeling for Industrial Bioprocessing. Industrial Biotechnology. Vol 1, No. 2 (2005) Gen. Pub. Ing.
11. Himmelbhu, David M. Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering. 6th. Ed. Prentice Hal. N. Jersey. (1996).
12. Jenson, V. G. y Jeffreys, G. V. Métodos Matemáticos en Ingeniería Química. Alambra. Madrid. (1969)
13. Kayo de Cohen, A. Chemical Process, Design, Análisis and Simulation. Gulf Pub. Co. Houston. (1995).
14. Kreyszig, E. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. 3ra. Edición. Limusa. Méjico. (1979).
15. Kwon, Yun J. and Cady R. Engler. Kinetic Models for Growth and Product Formation in Multiple Substrates. Biotechnology and Bioprocess Engineering. Vol. 10, pp 587 - 592. (2005)



16. Money, Norman W. Applied Mathematical Methods for Chemical Engineering. CRC Press. (2001)
17. Lyshevski, Sergei E. Engineering and Scientific Computations Using Matlab. Wiley-Interscience. N. Jersey. (2003)
18. Lyuben, William L. Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineering. 2nd. Ed. Mc Graw-Hill Inc. N. York. (1990).
19. Nash, J. C. Compact Numerical Methods for Computers. 2da. edición. Adam Hilger. Bristol. (1990).
20. Ohmiya, K, K. Sakka and T. Kimura. Anaerobic Bacterial Degradation for the Effective Utilization of Biomass. Biotechnology and Bioprocess Engineering. Vol. 10, pp 482-493. (2005)
21. O'Neil, P. V. Advanced Engineering Mathematics. 3ra. Edición. Wadsworth. Belmont. (1991)
22. Spiegel, M. R. Transformadas de Laplace. McGraw-Hill. México. (1970)
23. Szirtes, Thomas. Applied Dimensional Analysis and Modeling. CRC Press. N. York. (1998).
24. Vu, Heung V y Ramin S. Esjandari. Dynamic Systems, Modeling and Analysis. Mc Graw-Hill. N. Cork. (1997).

Bibliografía complementaria

1. Advanced Engineering Mathematics with Modeling Applications. S. Graham Nelly. CRC Press. (2008).
2. Advanced Quantitative Microbiology for Foods and Biosystems: Models for Predicting Growth and Inactivation. Series: Contemporary Food Science Volume: 18. Micha Peleg. (2006). CRC Press.
3. Applied Flow and Solute Transport Modeling in Aquifers: Fundamental Principles and Analytical and Numerical Methods. Vedat Batu. CRC Press. (2005).
4. Applied Mathematical Modeling: A Multidisciplinary Approach. Douglas R. Shier y K.T. Wallenius. Series: Discrete Mathematics and Its Applications Volume: 15. CRC Press. (1999).
5. Assessing Bioavailability of Drug Delivery Systems: Mathematical Modeling. Jean-Maurice Vergnaud and Losif-Daniel Rosca. CRC Press. (2005).
6. Automation for Food Engineering: Food Quality Quantization and Process Control. Yanbo Huang, A. Dale Whittaker y Ronald E. Lacey. Series: Contemporary Food Science Volume: 14. CRC Press. (2005).
7. Biomedical Applications of Computer Modeling. Arthur Christopoulos. Series: Handbooks in Pharmacology and Toxicology Volume: 56. CRC Press. (2000).



8. Business Economics and Finance with MATLAB, GIS, and Simulation Models. Patrick L. Anderson. CRC Press. (2004).
9. Computer Simulation Analysis of Biological and Agricultural Systems. Barney K. Huang. CRC Press. (1994).
10. Conservation Equations and Modeling of Chemical and Biochemical Processes. Said S.E.H. Elnashaie and Parag Garhyan. Series: Chemical Industries Volume: 92. CRC Press. (2003).
11. Environmental Modeling: A Practical Introduction. Mike J. Barnsley. CRC Press. (2007).
12. 36. Fundamentals of Environmental Discharge Modeling. Lorin R. Davis. Series: Mechanical Engineering Series Volume: 10. CRC Press. (1998).
13. Introduction to Mathematical Fire Modeling, Second Edition. Marc L. Janssens. CRC Press. (2000).
14. Kinetic Modeling of Reactions In Foods. Martinus A.J.S. van Boekel. CRC Press. (2008).
15. Mathematical Analysis for Modeling. Judah Rosenblatt and Stoughton Bell. CRC Press. (1998)
16. Mathematical and Experimental Modeling of Physical and Biological Processes. H.T. Banks y H.T. Tran. CRC Press. (2009).
17. Mathematical and Physical Modeling of Materials Processing Operations. Series: Mechanical Engineering Series Volume: 12. Olusegun Johnso Ilegbusi, Manabu Iguchi y Walter E. Wahnsiedler. CRC Press. (1999).