

Grau Biotecnologia 2016-2017

Modelització i Simulació de Biosistemes

- 100919 -

Joan Albiol

Departament d'Enginyeria Química Biològica i Ambiental
Escola d'Enginyeria
Universitat Autònoma de Barcelona



Temari - Continguts generals principals -

- Introducció. Models i sistemes
 - § Definicions. Característiques generals. Interès. Models i modelització.
- Revisió de conceptes fonamentals
 - § Equacions de balanç i estructura.
 - § Cinètica i termodinàmica
- Simulació sistemes senzills
 - § Bioreactor, metabolisme,...
- Anàlisi sistemes en estat estacionari
 - § Matrius estequiomètriques. Mòduls elementals. Fluxes Metabòlics
 - § Determinació òptim d'operació. Optimització.
 - § Sensibilitat i Teoria Control Metabòlic
- Exemples: Sistemes metabòlics, xarxes genètiques, transducció de senyal,...

Metodologia Docent

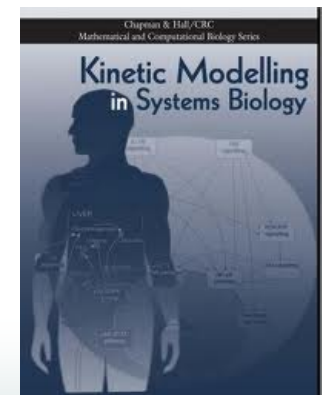
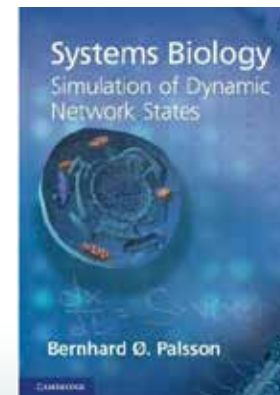
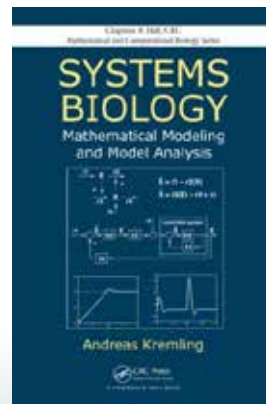
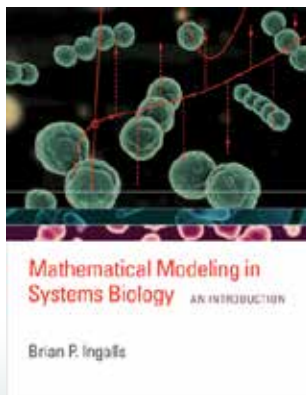
- Sessions de Teoría: 1 per setmana
Conceptes fonamentals relacionats amb modelitzar i simular.
- Sessions de pràctiques: 1 per setmana
Pràctiques de programació i simulació amb diferents entorns (Matlab, COPASI,...)
Entrega dels fitxers de cada sessió al campus virtual
- Treball de simulació: Presentació d'un treball de simulació d'un sistema biològic a partir d'un article científic. Es pot fer individualment o en grup petit (2, 3 o 4p)
- Exercicis puntuables (4 exercicis): exercicis de simulació i preguntes sobre els mateixos. Es fa individualment a l'aula informàtica a partir d'un enunciat.
- Prova de validació (recuperació) : Si no es supera l'assignatura amb els apartats anteriors. (20/01/2016)

Avaluació:

- Nota de pràctiques (**25%**)
 - i. Entregues setmanals obligatòries. Es penalitza proporcionalment la no entrega de la pràctica. Les entregades han de contenir els apartats fets a classe.
- Nota treball simulació (**30%**)
- Nota exercicis avaluables (**45%**). Els exercicis marcats com 'avaluables' es puntuaran a part (execució individual).
- Nota final: Mitjana ponderada dels apartats anteriors.
 - i. Nota mínima de 3.8 a la mitjana dels exercicis avaluables.
- Nota recuperació: Nota de la Prova de Síntesi/Validació (recuperació): (100%)
- No Avaluable: si es porta a terme un nombre menor del 50% de les activitats d'avaluació.

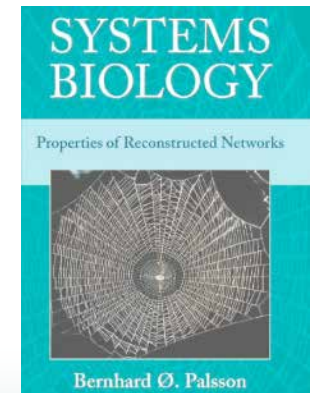
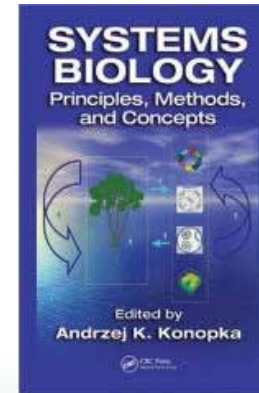
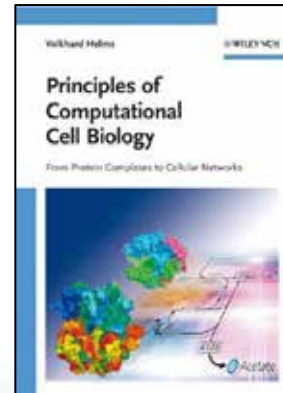
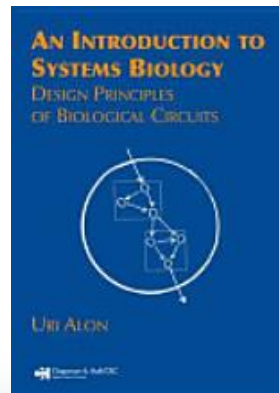
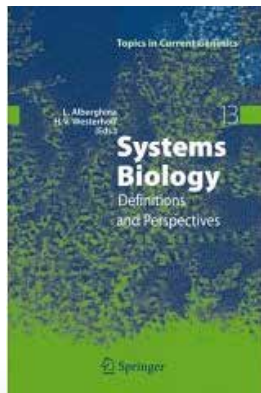
Bibliografia de consulta I

- Ingalls P. **Mathematical Modelling in Systems Biology**. The MIT Press; 2013.
- Kremling A. **Systems Biology Mathematical Modelling and Model Analysis**. Chapman and Hall/CRC; 1 edition 2013.
- Kriete, A., i R. Eils, . **Computational Systems Biology**. Burlington: Elsevier Academic Press, 2006.
- Palsson, B.O. **Systems Biology. Simulation of dynamic network states**. Cambridge. Cambridge University Press, 2011
- Demin O., Goryanin I. **Kinetic Modelling in Systems Biology**. Chapman & Hall 2008.



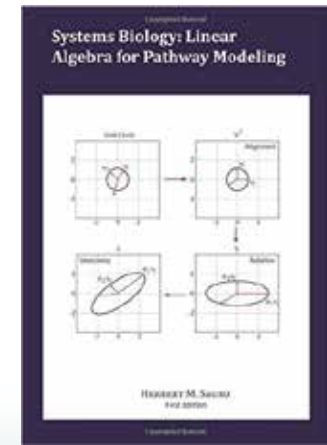
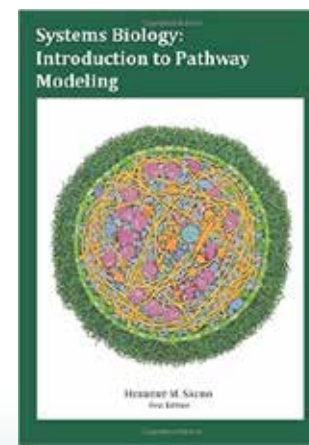
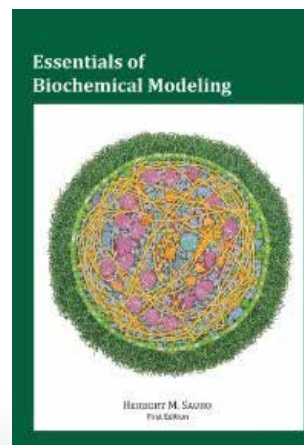
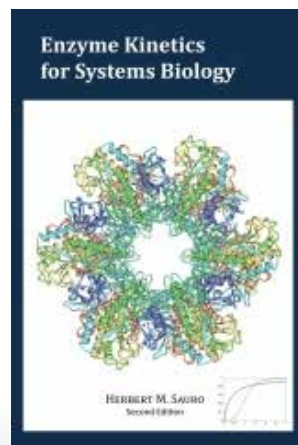
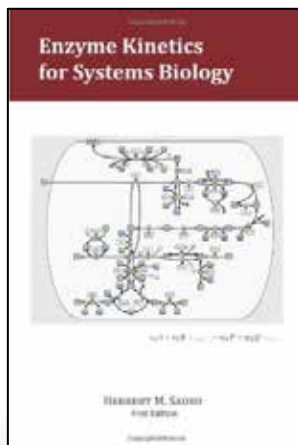
Bibliografia de consulta II

- Alberghina, L., i H.V. Westerhoff, . Systems Biology: Definitions and perspectives. Berlin, Springer-Verlag, 2005
- Alon, U. An Introduction to Systems Biology. Design principles of biological circuits. Boca raton: Chapman & Hall/CRC, 2007.
- Helms, V. Principles of Computational Cell Biology. From protein complexes to cellular networks. Weinheim: Wiley-VCH, 2008
- Konopka, A.K. Systems Biology. Principles, methods and concepts. Boca raton: CRC Press, 2007
- Palsson, B.O. Systems Biology: Properties of Reconstructed Networks. Cambridge Univ. press. NY USA. 2006



Bibliografia de consulta III

- Sauro H. Enzyme Kinetics for Systems Biology, Ambrosius Publishing First Edition, ISBN-10: 0982477317, 2011
- Sauro H. Enzyme Kinetics for Systems Biology, Second Edition, Ambrosius Publishing ISBN-10: 0-9824773-3-3, 2013
- Sauro H. Essentials of Biochemical Modeling Ambrosius Publishing; ISBN-10: 0982477325, 2014
- Sauro H. Systems Biology: Introduction to Pathway Modeling Ambrosius Publishing ISBN-10: 0982477376, 2014
- Sauro H. Systems Biology: Linear Algebra for Pathway Modeling. Ambrosius Publishing ISBN-10: 0982477392, 2015.



- Bolouri H. Computational Modelling Of Gene Regulatory Networks - A Primer. Imperial College Press. London. 2008
- Covert M.W. Fundamentals of Systems Biology: From Synthetic Circuits to Whole-cell Models CRC Press 2015.
- Klipp, E., R. Herwig, A. Kowald, C. Wierling, i H. Lehrach. Systems Biology in Practice. Concepts implementation and application. Weinheim: Wiley-VCH, 2005
- Klipp, E., W. Liebermeister, C. Wierling, A. Kowald; Systems Biology. A textbook 2nd ed. Weinheim. Wiley-VCH, 2016.
- Klipp, E., W. Liebermeister, C. Wierling, A. Kowald, H. Lehrach, i Herwig R. Systems Biology. A textbook. Weinheim: Wiley-VCH, 2009.
- Szallasi, Z., V. Periwal, i J. Stelling, . System Modeling in Cellular Biology: From Concepts to Nuts and Bolts. The MIT Press, 2006

