



## **Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control**

### **Asignatura: Bio-Sistemas**

#### **Tema 1: Visión sistémica de los sistemas biológicos.**

1. El concepto general de sistema.
2. Estructura interna y comportamiento dinámico.
  - 2.1 Representación mediante diagramas.
  - 2.2 La naturaleza del sistema.
  - 2.3 Otras interpretaciones desde la Ingeniería de Control.
3. Dependencia dinámica directa e indirecta.
4. Dinámica integradora.
5. Comportamientos no lineales: activación y represión.
  - 5.1 Aproximaciones continuas.
  - 5.2 Otros tipos de dependencias.

Fernando Morilla García

Departamento de Informática y Automática  
ETSI Informática, UNED  
Versión Febrero de 2016



## **Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control**

### **Asignatura: Bio-Sistemas**

#### **Tema 2: Mecanismos reguladores en los seres vivos.**

1. La homeostasis.
2. La termorregulación.
  - 2.1 Ejemplo de modelo dinámico para la termorregulación.
3. Regulación de glucosa.
  - 3.1 El páncreas artificial.
  - 3.2 Ejemplo de modelo dinámico para la relación de glucosa-insulina.
4. Regulación del colesterol.
5. Otros mecanismos de regulación.

Fernando Morilla García

Departamento de Informática y Automática  
ETSI Informática, UNED  
Versión Febrero de 2016



## **Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control**

### **Asignatura: Bio-Sistemas**

#### **Tema 3. Reacciones enzimáticas**

##### **3.1 Introducción**

##### **3.2 Reacción enzimática básica**

###### **3.2.1 Modelo**

###### **3.2.2. Modelo simplificado.**

##### **3.3. Otras reacciones enzimáticas básicas**

###### **3.3.1. Células-T**

###### **3.3.2. Cinética del sustrato suicida.**

###### **3.3.3. Fenómenos cooperativos**

###### **3.3.4. Reacciones de múltiples sustratos**

###### **3.3.4.1. Mecanismo de complejo ternario**

###### **3.3.4.2. Mecanismo de ping-pong**

##### **3.4. Ejemplos**

##### **3.5. Referencias**

Rocío Muñoz Mansilla

Departamento de Informática y Automática  
ETSI Informática, UNED  
Curso 2015-16



## **Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control**

### **Asignatura: Bio-Sistemas**

#### **Tema 4. Transcripción genética**

##### **4.1. Introducción.**

##### **4.2. Transcripción genética**

##### **4.3. Elementos de las redes de transcripción: factores de transcripción y genes.**

###### **4.3.1. Escalas de tiempo y modularidad**

###### **4.3.2. Los signos de los enlaces: activadores y represores.**

###### **4.3.3 Los números de los enlaces: La función de entrada.**

##### **4.4. Tipos de grafo para representar redes de transcripción**

###### **4.4.1. El lazo o motivo de autorregulación.**

###### **4.4.2. El motivo de red SIM (single input module motif).**

###### **4.4.3. El motivo de 3 nodos: FFL (Feed-Forward loop motif) y FL (feedback loop motif).**

##### **4.5. Simulación de las dinámicas de varios ejemplos de motivos de red.**

###### **4.5.1. Ejemplo 1. Dinámica de autorregulación negativa.**

###### **4.5.2. Ejemplo 2. El interruptor genético.**

###### **4.5.3. Ejemplo 3. Dinámica de FFL coherente tipo 1 (C1-FFL) con AND lógica.**

###### **4.5.4. Ejemplo 4. Represilador.**

##### **4.6. Referencias**

Rocío Muñoz Mansilla

Departamento de Informática y Automática  
ETSI Informática, UNED  
Curso 2015-16



# Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control

## Asignatura: Bio-Sistemas

### Tema 5: Cultivos celulares

1. Introducción
    - 1.1 Desarrollo histórico
    - 1.2 ¿Cómo se cultivan y mantienen las células?
  2. Tipos de cultivos
  3. Aplicaciones del cultivo celular. Ventajas y desventajas
  4. Biorreactores
    - 4.1 Modo de operación y sistemas de cultivo
    - 4.2 Cultivo por lotes. Modelo y simulación
  5. Control de los parámetros del biorreactor
    - 5.1 Sistema de control de pH
    - 5.2 Sistema de control de temperatura
- Bibliografía

Matilde Santos Peñas

Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática  
Facultad de Informática  
Universidad Complutense de Madrid

Mayo de 2011 (actualizado 2016)



## **Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control**

### **Asignatura: Bio-Sistemas**

#### **Tema 6: Crecimiento de microorganismos.**

##### 1. Introducción

- 1.1 Modelo del crecimiento bacteriano
- 1.2 Muerte de un microorganismo
- 1.3 Condiciones de crecimiento de los microorganismos
- 1.4 Crecimiento de poblaciones de microorganismos
- 1.5 Factores que influyen en el crecimiento de microorganismos

##### 2. Multiplicación de los virus

##### 3. Cinética de crecimiento de cultivos de microorganismos

##### 4. Modelo de von Bertalanffy de crecimiento de organismos

##### 5. Producción de alcohol mediante levaduras

- 5.1 Influencia de la temperatura en la fermentación

##### Bibliografía

Matilde Santos Peñas

Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática

Facultad de Informática

Universidad Complutense de Madrid

Mayo de 2011 (actualizado 2016)