



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

**12721 - BIOCIBERNÉTICA  
COMPUTACIONAL**

**ASIGNATURA:** 12721 - BIOCIBERNÉTICA COMPUTACIONAL

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1801-Ingeniería en Informática - 12721-BIOCIBERNÉTICA COMPUTACIONAL - 00

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería Informática

**TITULACIÓN:** Ingeniero en Informática

**DEPARTAMENTO:** INFORMÁTICA Y SISTEMAS

**ÁREA:** Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

**PLAN:** 10 - Año 199**ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cr. comunes cic**IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

### Descriptores B.O.E.

Teoría de Sistemas, Comunicación y Control en los Sistemas Vivos. Modelos Analíticos y Simulación Funcional de los Sistemas Vivos.

### Temario

Tema 1: Conceptos básicos. (8 h: 6T, 2PA)

1.1 Cibernética: definición y campos de actuación.

1.2 Biocibernética.

1.3 Sistemas realimentados.

1.4 Redes neuronales formales.

Tema 2: La percepción visual como paradigma cibernético. (15 h: 10T, 5PA)

2.1 Descripción del sistema visual.

2.2 Modelos de percepción visual.

2.3 Criterios de diseño artificiales basados en propiedades naturales.

Tema 3: Homeostasis. (8 h: 6T, 2PA)

3.1 Definición.

3.2 Sistemas autorregulados. Termorregulación.

Tema 4: Modelos y simulación. (7 h: 5T, 2PA)

4.1 Métodos de simulación en biocibernética.

4.2 Modelos computacionales y modelos formales.

4.3 Optimización.

Tema 5: Problemas avanzados. (7 h: 5T, 2PA)

5.1 Diseño de prótesis.

5.2 Retinas artificiales.

5.3 Aplicaciones en robótica.

Contenidos en la página web de la asignatura:

## Requisitos Previos

Análisis matemático, Métodos matemáticos.

## Objetivos

Explicar y desarrollar los conceptos básicos de la Cibernética en su relación a la teoría de la información e informática, como ciencia desarrollada en el siglo XX. Se pretende que el alumno se familiarice con una metodología de simulación de sistemas complejos que sea útil a la hora de enfocar la resolución de problemas técnicos desde el punto de vista cibernético. Es decir, remedando la forma óptima que la naturaleza ha desarrollado para resolver problemas de percepción y tratamiento de información y actuación en el medio.

## Metodología

Como queda escrito, esta asignatura pretende introducir el concepto de biocibernética como ciencia que estudia el flujo de información y los mecanismos de control en seres vivos y máquinas, haciendo especial hincapié en la simulación de dichos procesos biológicos. A pesar de su nombre no es necesario tener conocimientos biológicos previos, ya que los necesarios se explicarán sucintamente en clase.

Los contenidos matemáticos pueden llegar a ser intensos, por lo que se encuentra necesario el haber cursado asignaturas matemáticas previamente, si bien la asignatura actual es más de carácter descriptivo que demostrativo.

El método didáctico puede ser resumido tal y como se especifica el procedimiento de trabajo de la biocibernética:

- 1.- Estudiar un sistema natural del que se pretende construir una contrapartida artificial.
- 2.- Utilizando las herramientas formales adecuadas, implementar un modelo matemático.
- 3.- Traducir el modelo matemático en uno computacional, implementarlo.

Las prácticas consistirán en la resolución de problemas teóricos en el aula y en el diseño &#8220;en papel&#8221; de modelos de procesos que tienen lugar en los sistemas biológicos estudiados como paradigmas, todo ello al no tener consignados créditos prácticos en laboratorio esta asignatura.

## Criterios de Evaluación

Un trabajo de curso (25% de la nota final).

Un examen final (75% de la nota final).

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Biocibernética: implicaciones en biología, medicina y tecnología

/

*compilación de Roberto Moreno-Díaz y José Mira Mira.*

*Siglo XXI de España Editores,, Madrid : (1984) - (1ª ed. en español.)*

8432304832

---

### [2 Básico] Brain processes, theories, and models: an international conference in honor of W.S.

McCulloch 25 years after his death /

*edited by Roberto Moreno-Díaz and José Mira-Mira/a/2/XIII, 562 p. ; 23 cm.*

(1996)

---

**[3 Básico] Cybernetics or Control and communication in the animal and the machine /**

*Norbert Wiener.*

*Hermann,, Paris : (1948)*

---

**[4 Básico] Percepción visual y modelos computacionales: introducción a la biocibernética visual /**

*Roberto Moreno Díaz jr., Alexis Quesada Arencibia, Miguel Alemán*

*Flores.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (2000)*

*8495286742*

## **Resumen en Inglés**

Classical Cybernetics subject, including formal and computational models of computing mechanisms in nervous systems with special reference to perceptual processes. Modeling and simulation of natural processes.