

BIOINFORMATICA  
ENGINYERIA D'INFORMATICA

# TEMARI

TEMA 1. INTRODUCCIÓ. CONCEPTES BÀSICS

TEMA 2. PROCESSAMENT DE LA INFORMACIÓ PEL SISTEMA NERVIOS

- ESTRUCTURA DEL SISTEMA NERVIOS.
  - \* FUNCIONAMENT GLOBAL.
  - \* SUBSISTEMES I FUNCIONS.
  - \* EL CERVELL.
- LES CELULES NERVILOSES.
  - \* ESTRUCTURA NEURONAL.
  - \* SINAPSIS.
  - \* INPUT I OUTPUT NEURONAL.
- EL POTENCIAL DE REPOS.
  - \* POTENCIAL DE MEMBRANA.
  - \* DISTRIBUCIÓ DE LES CONCENTRACIONS D'IONS.
  - \* LA BOMBA DE SODI-POTASI.
- EL POTENCIAL D'ACCIÓ.
  - \* POTENCIAL ELECTROTONIC.
  - \* CINÈTICA DE LA EXCITACIÓ.
  - \* DESCRIPCIÓ TEMPORAL.
  - \* MECANISME DE LA PROPAGACIÓ.
  - \* CONDUCCIÓ SALTATORIA.
- LA TRANSMISIÓ SINÀPTICA.

- \* LA PLACA TERMINAL.
- \* SINAPSIS EXCITADORES I INHIBIDORES CENTRALS.
- \* INHIBICIÓ PRESINAPTICA.
- INPUTS I OUTPUTS DEL SISTEMA NERVIOS.
  - \* EL SISTEMA VISUAL.
  - \* LA RETINA.
  - \* LA SORTIDA MUSCULAR.
  - \* EL BUCLE REFLEXE.
- MODELS DEL SISTEMA NERVIOS.
  - \* CLASSIFICACIÓ DE MODELS.
  - \* MODEL DE ECCLES.
  - \* MODEL DE ARBIB.
  - \* MODEL DE LA DINÀMICA CEREBRAL.

### TEMA 3. XARXES NEURONALS ARTIFICIALS

- FUNDAMENTS DE XARXES NEURONALS.
  - \* MODELS CLÀSICS DE XARXES. NOTACIÓ.
  - \* LA FUNCIÓ D'ACTIVACIÓ.
  - \* XARXES D'UN NIVELL I MULTINIVEL.
  - \* APRENENTAGE.
- PERCEPTRONS.
  - \* INTRODUCCIÓ HISTÒRICA.
  - \* REPRESENTACIÓ.
  - \* SEPARABILITAT LINIAL.
  - \* ENMAGATZEMAMENT.
  - \* APRENENTATGE DEL PERCEPTRON. ALGORISME D'APRENENTATGE.
  - \* LA REGLA DELTA.

- BACKPROPAGATION

- \* CONFIGURACIÓ DE LA XARXA.
- \* LA XARXA MULTINIVELL.
- \* ALGORISME BÀSIC DE APRENENTATGE.
- \* PAS CAP ENDAVANT. PAS CAP ENRERA.
- \* MILLORES DEL ALGORISME BÀSIC: PREDISPOSICIÓ (BIAS) I MOMENT.
- \* ALTRES ALGORISMES DE APRENENTATGE.
- \* PROBLEMES: PARÀLISI DE LA XARXA. MINIMS LOCALS.

- COUNTERPROPAGATION

- \* ESTRUCTURA DE LA XARXA.
- \* OPERACIÓ NORMAL.
- \* NIVELL DE KOHONEN.
- \* NIVELL DE GROSSBERG.
- \* APRENENTATGE DEL NIVELL DE KOHONEN.
- \* PREPROCESSAMENT DELS VECTORS D'ENTRADA.
- \* INICIALITZACIÓ DELS PESOS.
- \* MODUS INTERPOLAT.
- \* APRENENTAGE EN EL NIVELL DE GROSSBERG.
- \* LA XARXA COUNTERPROPAGATION COMPLERTA.
- \* APLICACIÓ A LA COMPRESIÓ DE DADES.

- METODES ESTADÍSTICS.

- \* APLICACIONS AL APRENENTATGE.
- \* APRENENTAGE DE BOLTZMANN.
- \* APRENENTATGE DE CAUCHY.
- \* METODE DEL CALOR ESPECIFIC ARTIFICIAL.
- \* APLICACIÓ A PROBLEMES D'OPTIMITZACIÓ.
- \* APRENENTATGE ESTADÍSTIC EN LA XARXA BACKPROPAGATION.

- XARXA DE HOPFIELD).

- \* XARXES RECURRENENTS.
- \* SISTEMES BINARIS.
- \* ESTABILITAT.
- \* MEMORIA ASSOCIATIVA.
- \* SISTEMES CONTINUUS.
- \* APROXIMACIONS ESTADISTIQUES I TERMODINAMIQUES.
- \* XARXES GENERALITZADES.
- \* APLICACIONS. EL PROBLEMA DEL VIATJANT.

- XARXA DE HAMMING.

- \* EL CLASSIFICADOR DE MINIM ERROR.
- \* APRENENTAGE EN LA XARXA DE HAMMING.
- \* ALGORISME DE HAMMING.
- \* SELECCIÓ O REALÇ DE LA SORTIDA MÀXIMA.

- MEMORIES ASSOCIATIVES BIDIRECCIONALS (BAM).

- \* ESTRUCTURA DE' UNA XARXA BAM.
- \* RECUPERACIÓ D'UNA ASSOCIACIÓ ENMAGATZEMADA.
- \* CODIFICACIÓ DE LES ASSOCIACIONS.
- \* CAPACITAT DE MEMORIA.
- \* BAM CONTINUA. BAM ADAPTATIVA. BAM COMPETITIVA.

- TEORIA DE LA RESONANCIA ADAPTIVA

- \* ARQUITECTURA DE LA XARXA. ARQUITECTURA SIMPLIFICADA.
- \* NIVELL DE COMPARACIÓ. NIVELL DE RECONeixEMENT. GUANY.
- \* EL PROCESS DE CLASSIFICACIÓ.
- \* FORMA DE FUNCIONAMENT: INICIALITZACIÓ. RECONeixEMENT. COMPARACIÓ. CERCA. ENTRENAMENT.
- \* EXEMPLE D'APLICACIÓ. DISCUSSIÓ.

- XARXES NEURONALS ÒPTIQUES.
  - \* MUTIPLICADORS DE MARIUS-VECTORS.
  - \* IMPLEMENTACIÓ D'UNA XARXA DE HOPFIELD.
  - \* CORRELADORS HOLOGRÁFICS.
- EL COGNITRÓ.
  - \* ESTRUCTURA DE LA XARXA.
  - \* APRENTATGE.
  - \* NEURONES EXCITADORES. NEURONES INHIBIDORES.
  - \* REGIÓ RECEPTIVA.
- EL NEOCOGNITRÓ.
  - \* ESTRUCTURA DE LA XARXA. NIVELLS. PLANS.
  - \* CELULES SIMPLS. CÈLULES COMPLEXES.
  - \* GENERALITZACIÓ. CALCUL. APRENTATGE.
- TRACTAMENT DE SEQUENCIES TREMPORALS.
  - \* PRINCIPIS I PROBLEMES.
  - \* ESTRUCTRA DE LES XARXES.
  - \* APRENTATGE.
  - \* ATRACTORS.
  - \* APLICACIONS.
- REALITZACIÓ HARDWARE DE XARXES.
  - \* NEUROCOMPUTADORS.
  - \* COPROCESSADORS.
  - \* MARIUS DE PROCESSADORS.
  - \* IMPLEMENTACIONS VLSI.

**TEMA 4. TEORIA DE LA INFORMACIO EN ELS ORGANISMES  
VIUS**

- LA CÈLULA.
  - \* ORGANITZACIÓ CELULAR.
  - \* ESTRUCTURA FÍSICA.
  - \* SISTEMES FUNCIONALS.
  - \* REPRODUCCIÓ.
- CONTROL GENETIC.
  - \* L'ACID DESOXIRRIBONUCLEIC. L'ACID RIBONUCLEIC.
  - \* FORMACIÓ DE PROTEINES.
  - \* REGULACIÓ GENÈTICA.
- MESURA DE LA QUANTITAT DE INFORMACIÓ EN ELS ORGANISMES VIUS.
  - \* METODE DE DANCOFF I QUASTLER.
  - \* METODE DE MOROWITZ.
- INFORMACIÓ GENÈTICA
  - \* EL CODI GENÈTIC.
  - \* REDUNDANCIA DE L'ADN.
  - \* METODE DE BRITTEN-DAVIDSON.
- TEORIES DE L'ENVELLIMENT.
  - \* EFECTES DE L'ACUMULACIÓ D'ERRORS EN UNA VIA SIMPLE.
  - \* EQUACIÓ DE YOCKEY.
  - \* CORBES DE SUPERVIVENCIA.
  - \* TEORIA D'ATLAN SOBRE MORTALITAT I ENVELLIMENT.

## **Llibre de texte**

J.J. Villanueva, *Bioinformàtica*, (apunts de l'assignatura), 1993.

## **Bibliografia de consulta**

Philip D. Wasserman, *Neural Computing: Theory and Prctices*, van Nostran Reinhold, 1988.

Tarun Khannas, *Foundations of neural networkse*, Addison-Wesley, 1990.

Varis autorst, *Articles* .