

# QUÍMICA BIOINORGÀNICA

**Codi:** 234040

**Tipus d'assignatura:** Optativa

**Crèdits:** 6

**Departament responsable:** Química Inorgànica

**Professorat:** Virtudes Moreno

**Semestre:** Segon

## PROGRAMA

- 1.- Introducció: panoràmica de la Química Bioinorgànica. Paper del ions metàl·lics en Biologia. Classificació de les metal·lobiomolècules.
- 2.- Principis de Química de la Coordinació relacionats amb la Bioinorgànica. Efecte dels ions metàl·lics en la reactivitat dels lligands.
- 3.- Molècules biològiques que poden actuar com a lligands. Proteïnes. Àcids nucleics. Altres biomolècules.
- 4.- Aplicació de mètodes físics a la Química Bioinorgànica. Tècniques espectroscòpiques: de raigs X, de ressonància magnètica, espectroscòpia Mössbauer, vibracional i electrònica. Mesures magnètiques i electroquímiques.
- 5.- Formació de metal·lobiomolècules. Biodisponibilitat dels metalls. Fonts d'energia en processos bioquímics. Control termodinàmic i cinètic de la selecció i inserció dels ions metàl·lics en les proteïnes. Centres actius mono i polinuclears.
- 6.- Elements beneficiosos i tòxics. Control i utilització dels ions metàl·lics en les cèl·lules. Regulació de la concentració de  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$ . Funcions biològiques del calci. Transport i emmagatzement dels ions metàl·lics.
- 7.- Ions metàl·lics que estableixen estructures: de proteïnes, d'àcids nucleics. Paper del potassi, magnesi i zinc a nivell cel·lular. Reconeixement conformacional.
- 8.- Proteïnes de transferència electrònica. Proteïnes Fe-S. Proteïnes claus de coure. Citocroms. Nitrogenasa. Transferència electrònica a llarga distància.
- 9.- Metal·loenzims que no participen en processos de transferència electrònica. Hidrolases: carboxipeptidasa, anhidrasa carbònica, alcohol deshidrogenasa, fosfatasa alcalina. Activació de nucleòtids per metal·loenzims.
- 10.- Proteïnes responsables del transport de molècules d'oxigen. Hemoglobina i mioglobina. Hemeritrina. Hemocianina.
- 11.- Metal·loenzims que catalitzen reaccions de transferència d'àtoms d'oxigen. Citocrom P-450. Mono i dioxigenasas. Oxotransferases de molibdè. Reaccions de transferència d'altres grups: coenzims  $\text{B}_{12}$ .

**12.-** Metal·loenzims que formen part dels mecanismes de defensa cel·lular. Superoxidodismutasa. Catalases i peroxidases.

**13.-** Reaccions fotoquímiques acoblades a processos redox. Papers del manganès i del magnesi.

**14.-** Biomineralització. Formes minerals que es troben als organismes. Processos de formació. Presència de materials magnètics i ferroelèctrics com a biosensors.

**15.-** Toxicitat de metalls i d'altres substàncies inorgàniques. Mecanismes de detoxificació.

**16.-** Metalls en Medicina. Fàrmacs inorgànics : el cisplatí i d'altres antitumorals. Mecanisme d'actuació. Compostos d'or com antiartrítics. Utilització de radioisòtops de metalls en tècniques exploratives.

**17.-** Reptes de la Química Bioinorgànica actual. Mecanismes de comunicació extra i intracel·lular. paper desconegut d'alguns metalls.

## **BIBLIOGRAFIA**

- FRAÚSTO DA SILVA, J.J.R. I WILLIAMS, R.J.P. 1991. "The Biological Chemistry of the Elements". Oxford Univ. Press, Oxford.
- COWAN, J.A. 1993. "Bioinorganic Chemistry. An Introduction". VCH.
- LIPPARD, S.J. I BERG, J.M. 1994. "Principles of Bioinorganic Chemistry". University Science Books. Mill Valley, California
- BERTINI, I. (ED.) 1994. "Bioinorganic Chemistry" University Science Books. Mill Valley, California
- BARÁN, E.J. 1995. "Química Bioinorgánica". McMillan.Graw Interamericana, Madrid.
- KAIM, W. SCHWEDERSKI, B.. 1995. "Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of life. An introduction and guide". Wiley, Chichester.
- WILLIAMS, R.J.P., FRAÚSTO DA SILVA, 1996. "The natural selection of the Chemical Elements. The Environment and Life's Chemistry". Oxford Science Publications. Oxford.