



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
INORGÁNICA Y BIOINORGÁNICA

FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

28040 - MADRID - (ESPAÑA)

Tels. 34 - 1 - 3941861/1843
Fax: 34 - 1 - 3941786

PROGRAMA DE QUÍMICA BIOINORGÁNICA

Curso 1999/2000

Créditos Teóricos: 3. Créditos Prácticos 1,5.

OBJETIVOS: Estudio de los elementos y compuestos inorgánicos esenciales, tóxicos y de acción terapéutica en sistemas biológicos.

TEMAS: Créditos Teóricos: 3.

I.- ASPECTOS GENERALES.

Tema 1: **INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA:** Presencia y papel de los elementos químicos en los seres vivos. Ciclo bio-geoquímico de los elementos. Elementos esenciales y nocivos.

Tema 2: **UNIDADES ESTRUCTURALES DE LOS SISTEMAS VIVOS:** Compuestos de importancia biológica en el estudio de la Bioinorgánica. Enzimas. Metodología. Modelos moleculares.

II.- ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS ELEMENTOS INDIVIDUALES:

Tema 3: **HIERRO:** Propiedades físicas y electrónicas de porfirinas de hierro y hemoproteínas. Porphirinas. Metaloporfirinas. Hemoproteínas. Mio y hemoglobina: transporte de oxígeno. Modelos sintéticos.

Tema 4: **PROTEÍNAS DE HIERRO SIN GRUPO HEMO:** Transportadores de hierro y almacenamiento. Proteínas hierro-azufre. Hemeritina como transportador de oxígeno. Oxigenasas. Otras enzimas y proteínas con hierro.

Tema 5: **PROTEÍNAS Y ENZIMAS DE COBRE:** Metaloproteínas de cobre: proteínas azules, oxidasas y oxigenasas.

Tema 6: **METALOPROTEÍNAS DE CINC:** El papel específico de este elemento. Enzimas de cinc.

Tema 7: **ENZIMAS DE MOLIBDENO Y PROTEÍNAS ANÁLOGAS:** El papel del molibdeno en la xantina oxidasa, sulfato reductasa, nitrato reductasa y otras proteínas. Fijación de nitrógeno: papel del molibdeno en la nitrogenasa.

.../...



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
INORGÁNICA Y BIOINORGÁNICA

FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

28040 - MADRID - (ESPAÑA)

Tels. 34 - 1 - 3941861/1843
Fax: 34 - 1 - 3941786

...

- Tema 8: **LA FUNCIÓN BIOLÓGICA DEL COBALTO:** Papel del cobalto en la vitamina B₁₂ y coenzimas. Mecanismos. Compuestos organometálicos modelo.
- Tema 9: **OTROS METALES DE TRANSICIÓN.** Papel del *romo* en el metabolismo de la glucosa. Proteínas de *níquel*. Papel del *níquel* como activador de pequeñas moléculas. El *vanadio* en los seres vivos y su función. *Manganeso*: su función biológica.
- Tema 10: **METALES ALCALINOS Y ALCALINOTÉRREROS:** Sodio y potasio: Transporte a través de membranas. Ionóforos. Activación enzimática. Litio. Magnesio: Clorofila y fotosíntesis, activación enzimática, activación del ATP, otros mecanismos. Calcio: su doble papel estructural y de activador enzimático.
- Tema 11: **BIOMINERALIZACIÓN:** Estado sólido bioinorgánico. Iones metálicos depositados en organismos vivos. Aniones que forman fases sólidas con estos iones. Metales menos comunes depositados en bacterias en forma de sulfuros.
- Tema 12: **ELEMENTOS NO METÁLICOS Y SU PAPEL EN LOS SERES VIVOS:** Azufre, fósforo, silicio, flúor y otros halógenos. El selenio en los seres vivos.

III.- RELACIONES DE LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA CON OTRAS RAMAS DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA.

- Tema 13: **TOXICIDAD DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS:** Mecanismos de defensa biológicos y agentes quelantes. Bioinorgánica y contaminación ambiental.
- Tema 14: **BIOINORGÁNICA Y MEDICINA:** Aspectos terapéuticos de algunos complejos metálicos como agentes anticancerígenos. Otras aplicaciones en Medicina. Contribuciones de la bioinorgánica a otras ciencias aplicadas y la tecnología.

PRÁCTICAS: Número de créditos: 1,5.

Las prácticas versarán sobre la obtención y caracterización de distintos compuestos de coordinación válidos como modelos moleculares, utilizando para ello metales presentes en los organismos vivos.

CRITERIOS DE VALORACIÓN: Se realizará un examen final en las fechas aprobadas en la Junta de la Facultad, en el que se valorarán los conocimientos adquiridos por los alumnos. En la nota final se tendrá en cuenta la labor realizada en las prácticas.

.../...



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
INORGÁNICA Y BIOINORGÁNICA

FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

28040 - MADRID - (ESPAÑA)

Tels. 34 - 1 - 3941861/1843
Fax: 34 - 1 - 3941786

...

BIBLIOGRAFÍA:

*

- * 1.- **QUÍMICA BIOINORGÁNICA.** E.J. Baran. Mc. Graw Hill. 1994
- 2.- **THE NATURAL SELECTION OF THE CHEMICAL ELEMENTS. The Environment and Life's Chemistry.** R.J.P. Williams and J.J.R. Fraústo da Silva. Clarendon Press. Oxford. 1996
- 3.- **BIOINORGANIC CHEMISTRY: INORGANIC ELEMENTS IN THE CHEMISTRY OF LIFE. AN INTRODUCTION AND GUIDE.** W. Kaim, B. Schwederski. John Wiley & Sons. 1995
- 4.- **BIOINORGANIC CHEMISTRY.** I. Bertini, H.B. Gray, S.J. Lippard and J.S. Valentine. University Science Books. 1994
- 5.- **THE BIOLOGICAL CHEMISTRY OF THE ELEMENTS. The inorganic chemistry of life.** J.J.R. Fraústo da Silva and R.J.P. Williams. Clarendon Press. Oxford. 1993.
- 6.- **METALS IN BIOLOGICAL SYSTEMS.** M.J. Kendrick, M.T. May, M.J.Plishka, K.D. Robinson. Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry. 1992
- 7.- **BIOMINERALIZATION: Chemical and Biochemical Perspectives.** Ed. by S. Mann, J. Webb, R.J.P. Williams. 1989
- 8.- **THE INORGANIC CHEMISTRY OF BIOLOGICAL PROCESSES.** M.N. Hughes. John Wiley & Sons. 1988
- 9.- **BIO-INORGANIC CHEMISTRY.** R.W. Hay. Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry (Reimpresión en 1993). 1987
- 10.- **QUÍMICA BIOINORGÁNICA. Una introducción.** E. Ochiai. Ed. Reverté. 1985