

**PROGRAMA ANALÍTICO Y BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA DEL CURSO:**

**Biofísica General y Celular**

**Modulo I**

Elementos de Matemática: Magnitudes y unidades. Variables continuas y discretas. Notación científica. Funciones y ecuaciones. Logaritmos. Gráficos cartesianos ortogonales. Errores de medida: tipos, valor verdadero, error absoluto, error relativo y error porcentual. Cifras Significativas. Operaciones con cifras significativas. Exactitud y precisión de una medida

Elementos de Estadística.: Variables aleatorias, clasificación. Población, muestra, observación individual Presentación descriptiva de resultados: Tablas y gráficos. Distribución de frecuencias, intervalos, histogramas y polígonos de frecuencia. Distribución de frecuencias relativas y acumulativas. Tipos de distribución de variables: simétricas, y asimétricas, bimodales y multimodales. La distribución normal o de Gauss.

Estimadores de parámetros poblacionales: concepto. Parámetros de tendencia central: mediana, media y moda. Parámetros de dispersión: rango, desviación media y desviación standard. Distribución muestral de medias: error estándar. Expresión correcta de resultados de una serie de medidas. Concepto de exactitud y precisión de un método de medida.

**BIBLIOGRAFIA:**

*“Guía de Biofísica General y Celular”*  
(2008) Cátedra de Biofísica (FOUBA)

*Cátedra de Biofísica*  
*“Manual de estadística práctica”*  
(2005) Edición 1.01 (FOUBA)

*Norman G. y Streiner D.*  
*“Bioestadística”*  
(1996) (en español)  
MOSBY/DOYMA Libros

*Ríus Diaz, Barón López, Sánchez Font, Parras Guijosa*  
*“Bioestadística: Métodos y Aplicaciones” (disponible en Internet)*  
<http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>  
*Universidad de Málaga (España)*

*Meyer P. L.*  
*“Probabilidad y aplicaciones estadísticas, Edición revisada”*  
*1º Ed. (1998) (en español)*  
*Addison Wesley Longman de México SA de CV (México)*

Walpole R.N. y Myers R.H.  
"Probabilidad y Estadística"  
3ra Ed. (1992) (en español)  
McGraw-Hill/ Interamericana de México S.A.

Yu-Lun Chou  
"Análisis Estadístico"  
2da Ed. (1977) (en español)  
Interamericana de México S.A.

Dixon, W.J. and Massey, F.J.  
"Introduction to statistical analysis"  
3th Ed. (1969) (en inglés)  
McGraw-Hill NY (USA)

Spiegel, M.R.  
"Theory and problems of statistics"  
(1961) (en inglés)  
Schaum Publishing Co NY (USA)

## Modulo II

Biofísico-química de las soluciones fisiológicas. Interacciones del agua con los iones, cationes celulares y aniones celulares Disociación del agua. Concentración y Actividad de los iones. Actividades de H, OH y Ca, Influencia de los cambios de concentración y de la actividad iónica en función del medio intracelular. Métodos de medida del pH y de la acidez total (general y celular). El pH intracelular, factores de los que depende (desde la generación de sus cambios hasta su regulación, buffers). Las soluciones coloidales y su relación con los medios acuosos celulares. Macromoléculas biológicas, micelas, liposomas y otras estructuras biológicas coloidales: sus interacciones con el medio acuoso.

### BIBLIOGRAFIA:

"Guía de Biofísica General y Celular"  
(2008) Cátedra de Biofísica (FOUBA)

Atkins P.W.  
"Fisicoquímica"  
6ª Edición (1999) (en español)  
Ediciones. Omega SA (Barcelona)

Masterton W.L.  
"Química general superior"  
(1986) (en español)  
Editorial Interamericana SA

Eisenberg D. y Crothers D.  
“Physical Chemistry“  
1st Ed. (1979) (en inglés)  
Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. (USA)

Jiménez Vargas J. y Macarulla J.M.  
“Fisicoquímica fisiológica”  
4º Ed. (2004) (en español)  
Editorial Interamericana SA

Frumento A.  
“Biofísica“  
3ra Ed. (1995) (en español)  
MOSBY/DOYMA Libros

## Modulo III

La membrana biológica y los dominios lipídicos: Estructura general de las membranas biológicas, en función de los contenidos fraccionales de: los lípidos de membrana, relación estructura-función. La bicapa lipídica y la distribución lipídica (macro y microscópica) sus cambios en función de la participación fraccional de los glicerofosfolípidos, fosfolípidos esfingolípidos y esteroides. Participación lipídica en la fluidez de la membrana.

Acople de las proteínas a los microdominios lipídicos, su relación con la función de la proteína en cuestión. Variaciones de sus propiedades en función de la distribución proteica en la bicapa lipídica..

### BIBLIOGRAFIA:

“Guía de Biofísica General y Celular”  
(2008) Cátedra de Biofísica (FOUBA)

Alberts B. y colaboradores  
“Biología Molecular de la célula”  
4º Ed. (2004) (en español)  
Ediciones Omega SA (Barcelona)

Lodish H. y colaboradores  
“Molecular Cell Biology”  
5th Ed. (2003) (en inglés)  
W. H. Freeman (USA)  
Disponible en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>

StryerL.  
“Bioquímica”  
4º Ed. (1995) (en español)  
Editorial Reverté SA (Barcelona)

*Sperelakis N. (editor)*  
*“Cell Physiology”*  
*2nd Ed. (1998) (en inglés)*  
*Source Book, Academic Press (USA)*

## **Modulo IV**

Aplicaciones biológicas de los principios de la termodinámica. Transformaciones espontáneas y no espontáneas. Equilibrio y Estado Estacionario. Termoquímica. Energía interna y entalpía en sistemas químicos y en sistemas vivos. Calor de reacción. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Ley de Lavoisier-Laplace. Ley de Hess. Energética de las reacciones bioquímicas según el segundo principio de la termodinámica. Reacciones exergónicas y endergónicas. Variaciones de energía libre en fenómenos biológicos, simples, acoplados y cíclicos; ejemplos. Potencial electroquímico. Sistemas bioquímicos en equilibrio y en estado estacionario. El equilibrio como muerte celular.

### **BIBLIOGRAFIA:**

*“Guía de Biofísica General y Celular”*  
*(2008) Cátedra de Biofísica (FOUBA)*

*Atkins P.W.*  
*“Fisicoquímica”*  
*6ª Edición (1999) (en español)*  
*Ediciones. Omega SA (Barcelona)*

*Eisenberg D. y Crothers D.*  
*“Physical Chemistry“*  
*1st Ed. (1979) (en inglés)*  
*Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. (USA)*

*Isnardi T.*  
*“Termodinámica”*  
*1ra. Ed. (1972) (en español)*  
*EUDEBA*

*Jiménez Vargas J. y Macarulla J.M.*  
*“Fisicoquímica fisiológica”*  
*4º Ed. (2004) (en español)*  
*Editorial Interamericana SA*

*Frumento A.*  
*“Biofísica“*  
*3ra Ed. (1995) (en español)*  
*MOSBY/DOYMA Libros*

## Modulo V

Difusión y Permeabilidad. Osmosis y regulación del Volumen celular. Presión osmótica y oncótica. Transporte de agua en membranas simples y epitelios. Acuaporinas. Fuerzas impulsoras del transporte, flujos difusional y osmótico Potenciales de equilibrio Gibbs-Donnan.

### BIBLIOGRAFIA:

*“Guía de Biofísica General y Celular”*  
(2008) Cátedra de Biofísica (FOUBA)

Alberts B. y colaboradores  
*“Biología Molecular de la célula”*  
4° Ed. (2004) (en español)  
Ediciones Omega SA (Barcelona)

Lodish H. y colaboradores  
*“Molecular Cell Biology”*  
5th Ed. (2003) (en inglés)  
W. H. Freeman (USA)  
Disponibile en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>

StryerL.  
*“Bioquímica”*  
4°Ed. (1995) (en español)  
Editorial Reverté SA (Barcelona)

Sperelakis N. (editor)  
*“Cell Physiology”*  
2nd Ed. (1998) (en inglés)  
Source Book, Academic Press (USA)

Cooper G. M. y Hausman R.  
*“The cell: a molecular approach”*  
4th Ed. (2006) (en ingles)  
ASM Press and Sinauer Associates, Inc

## Modulo VI

Aplicación de la cinética enzimática a fenómenos de transporte (Michaelis Menten, inhibidores competitivos y no competitivos). Cooperatividad. Cinética sigmoidea, ecuación de Hill. Transporte de iones y no electrolitos. Interacciones de los mecanismos de transporte: La bomba de Na. El intercambiador Na-Ca y sus corrientes Las bombas de Ca (Ca ATPasas) de membrana plasmática e intracelures. Transportadores iónicos mitocondriales Producción de

energía, su relación con el metabolismo y papel del intercambio iónico en su regulación. Generalidades de las rutas metabólicas, incluida la hipótesis quimiosmótica.

**BIBLIOGRAFIA:**

“*Guía de Biofísica General y Celular*”  
(2008) *Cátedra de Biofísica (FOUBA)*

*Stryer L.*  
“*Bioquímica*”  
4° Ed. (1995) (en español)  
*Editorial Reverté SA (Barcelona)*

*Nelson D. L. y Cox M. M.*  
“*Lehninger: Principios de Bioquímica*”  
4ta. Ed. (2004) (en español)  
*W. H. Freeman (USA)*

*Alberts B. y colaboradores*  
“*Biología Molecular de la célula*”  
4° Ed. (2004) (en español)  
*Ediciones Omega SA (Barcelona)*

*Lodish H. y colaboradores*  
“*Molecular Cell Biology*”  
5th Ed. (2003) (en inglés)  
*W. H. Freeman (USA)*  
Disponible en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>

*Sperelakis N. (editor)*  
“*Cell Physiology*”  
2nd Ed. (1998) (en inglés)  
*Source Book, Academic Press (USA)*

## **Modulo VII**

Bioelectricidad Ley de ohm en soluciones electrolíticas, conductividad Potencial transmembrana en reposo. Distribución intra / extracelular de iones en estado estacionario; factores que la afectan.. Potenciales de reposo en células excitables, ejemplos. Medida del potencial de reposo. Potenciales de difusión (2 iones con movilidad diferente (sin membrana) o con diferente permeabilidad (con membrana) Despolarización de la membrana en células excitables. Umbral de descarga. Potencial de acción. Registro intracelular del potencial de acción. Movimientos iónicos durante el potencial de acción.

**BIBLIOGRAFIA:**

“*Guía de Biofísica General y Celular*”  
(2008) *Cátedra de Biofísica (FOUBA)*

Nelson D. L. y Cox M. M.  
“*Lehninger: Principios de Bioquímica*”  
4ta. Ed. (2004) *(en español)*  
W. H. Freeman (USA)

Stryer L.  
“*Bioquímica*”  
4° Ed. (1995) *(en español)*  
Editorial Reverté SA (Barcelona)

Cingolani H.E., Houssay A.B. y colaboradores  
“*Fisiología Humana*”  
6ta Ed. (1988) *(en español)*  
El Ateneo Bs As. (Argentina)

Ganong W. F.  
“*Fisiología Médica*”  
12ma. Ed. (1990) *(en español)*  
Ed. El Manual Moderno (México)

Sperelakis N. (editor)  
“*Cell Physiology*”  
2nd Ed. (1998) *(en inglés)*  
Source Book, Academic Press (USA)

**Modulo VIII**

Modelo eléctrico de la membrana biológica. Excitabilidad de las membranas y los canales iónicos. Electrogénesis de la excitabilidad de la membrana. Estructura y mecanismos de acción de los canales iónicos "voltaje dependientes" (activación e inactivación por voltaje, selectividad). Canales de Na, K y Ca , naturaleza y propiedades. Conductancia a Na, K y Ca durante el potencial de acción. Repolarización de la membrana, períodos refractarios relativo y absoluto. Los canales iónicos en las células no excitables.

**BIBLIOGRAFIA:**

“*Guía de Biofísica General y Celular*”  
(2008) *Cátedra de Biofísica (FOUBA)*

Latorre, R., López Barneo R.J., Bezanilla F., Llinas R.  
“*Biofísica y Fisiología Celular*”  
(1996) *(en español)*  
Universidad de Sevilla (España)

*Stryer L.*

*“Bioquímica”*

*4° Ed. (1995) (en español)*

*Editorial Reverté SA (Barcelona)*

*Nelson D. L. y Cox M. M.*

*“Lehninger: Principios de Bioquímica”*

*4ta. Ed. (2004) (en español)*

*W. H. Freeman (USA)*

*Cingolani H.E., Houssay A.B. y colaboradores*

*“Fisiología Humana”*

*6ta Ed. (1988) (en español)*

*El Ateneo Bs As. (Argentina)*

*Ganong W. F.*

*“Fisiología Médica”*

*12ma. Ed. (1990) (en español)*

*Ed. El Manual Moderno (México)*

*Sperelakis N. (editor)*

*“Cell Physiology”*

*2nd Ed. (1998) (en inglés)*

*Source Book, Academic Press (USA)*

*Alberts B. y colaboradores*

*“Biología Molecular de la célula”*

*4° Ed. (2004) (en español)*

*Ediciones Omega SA (Barcelona)*

*Lodish H. y colaboradores*

*“Molecular Cell Biology”*

*5th Ed. (2003) (en inglés)*

*W. H. Freeman (USA)*

*Disponible en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>*

## **Modulo IX**

Regulación de los canales iónicos (fosforilación y proteína G) Los canales iónicos como blancos para las toxinas, las drogas y las enfermedades. Canales iónicos activados por ligandos. Transmisión sináptica. Acople exito-secretorio. Transducción de estímulos. Canales iónicos mecanosensibles. Receptores sensoriales y traducción. (visual, auditiva y olfatoria).

**BIBLIOGRAFIA:**

“*Guía de Biofísica General y Celular*”  
(2008) *Cátedra de Biofísica (FOUBA)*

Latorre, R., López Barneo R.J., Bezanilla F., Llinas R.  
“*Biofísica y Fisiología Celular*”  
(1996) *(en español)*  
*Universidad de Sevilla (España)*

Stryer L.  
“*Bioquímica*”  
4° Ed. (1995) *(en español)*  
*Editorial Reverté SA (Barcelona)*

Nelson D. L. y Cox M. M.  
“*Lehninger: Principios de Bioquímica*”  
4ta. Ed. (2004) *(en español)*  
*W. H. Freeman (USA)*

Sperelakis N. (editor)  
“*Cell Physiology*”  
2nd Ed. (1998) *(en inglés)*  
*Source Book, Academic Press (USA)*

Alberts B. y colaboradores  
“*Biología Molecular de la célula*”  
4° Ed. (2004) *(en español)*  
*Ediciones Omega SA (Barcelona)*

Lodish H. y colaboradores  
“*Molecular Cell Biology*”  
5th Ed. (2003) *(en inglés)*  
*W. H. Freeman (USA)*  
Disponible en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>

## **Modulo X**

La célula muscular como elemento integrador de los mecanismos presentados. Los potenciales de acción (músculos esquelético, cardíaco y liso). Acople éxito-contráctil. La liberación de Ca desde el Retículo Sarcoplásmico. La generación de la respuesta, su evolución temporal y factores de los que depende. La recaptación del Ca liberado y restablecimiento del estado estacionario.

**BIBLIOGRAFIA:**

*“Guía de Biofísica General y Celular”*  
(2008) Cátedra de Biofísica (FOUBA)

Stryer L.  
*“Bioquímica”*  
4° Ed. (1995) (en español)  
Editorial Reverté SA (Barcelona)

Nelson D. L. y Cox M. M.  
*“Lehninger: Principios de Bioquímica”*  
4ta. Ed. (2004) (en español)  
W. H. Freeman (USA)

Ganong W. F.  
*“Fisiología Médica”*  
12ma. Ed. (1990) (en español)  
Ed. El Manual Moderno (México)

Sperelakis N. (editor)  
*“Cell Physiology”*  
2nd Ed. (1998) (en inglés)  
Source Book, Academic Press (USA)

Alberts B. y colaboradores  
*“Biología Molecular de la célula”*  
4° Ed. (2004) (en español)  
Ediciones Omega SA (Barcelona)

Lodish H. y colaboradores  
*“Molecular Cell Biology”*  
5th Ed. (2003) (en inglés)  
W. H. Freeman (USA)  
Disponible en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>

## **Modulo XI**

Regulación de la programación de la muerte celular, Caracterización de las transformaciones morfológicas de la muerte celular Inducidores de la apoptosis (receptores plasmáticos, daño en DNA, stress y homeostasis del Ca). Reguladores de la apoptosis (Proteínas de la familia bcl-2, eventos de fosforilación/desfosforilación). Efectores en la apoptosis (proteasas, caspasas y otras). Papel de la "muerte celular fisiológica".

BIBLIOGRAFIA:

“*Guía de Biofísica General y Celular*”  
(2008) *Cátedra de Biofísica (FOUBA)*

Cooper G. M. y Hausman R.  
“*The cell: a molecular approach*”  
4th Ed. (2006) (en inglés)  
ASM Press and Sinauer Associates, Inc.

Lodish H. y colaboradores  
“*Molecular Cell Biology*”  
5th Ed. (2003) (en inglés)  
W. H. Freeman (USA)  
Disponible en Internet en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC>

Alberts B. y colaboradores  
“*Biología Molecular de la célula*”  
4º Ed. (2004) (en español)  
Ediciones Omega SA (Barcelona)

Nessi A. y cols.  
“*Apoptosis: una muerte celular programada*”  
*Temas de Histología y Embriología Animal Cap. 3 (Parte 1.) (En español)*  
(1999) Ed. Inarbite

Robbins y cols.  
“*Patología Estructural y Funcional*”  
6ta. Ed. (2000) (en español)  
McGraw Hill – Ed. Interamericana