



- 1- **CARRERA:** Diplomatura en Ciencia y Tecnología
- 2- **AÑO:** ver foja académica
- 3- **NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Introducción a la Biología Celular y Molecular
- 4- **NUCLEO AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA:** Complementario
- 5- **AREA DE CONOCIMIENTO:** Biología
- 6- **TIPO DE ASIGNATURA:** Teórico-practico
- 7- **CREDITOS:** 10
- 8- **CARGA HORARIA TOTAL:** 108 horas
- 9- **PROGRAMA ANALÍTICO:**

Evolución química y biológica. Evolución prebiótica. Origen de las moléculas orgánicas. El origen de la vida. Desde las moléculas a la primera célula. Organización de las células. Desde procariotas a eucariotas. Desde organismos unicelulares a organismos pluricelulares. Modalidades metabólicas

Bases fisicoquímicas de los sistemas biológicos. El agua: propiedades físico-químicas. Composición, estructura y función de las macromoléculas. Glúcidos, uniones glicosídicas, mono, oligo y polisacáridos. Lípidos simples y complejos: ácidos grasos, acilglicéridos, terpenos y esteroides. Aminoácidos, uniones peptídicas y polipéptidos. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas. Catálisis enzimática. Sitios activos y alostéricos. Nucleósidos, nucleótidos y uniones fosfodiéster. Conformación de ácidos nucleicos.

Técnicas de estudio a nivel celular. Panorama general. de la estructura celular (compartimientos). Microscopía. Tipos de microscopía: óptica, electrónica, etc. Reconocimiento de las partes del microscopio. Preparación de muestras. Metodologías de estudio microscópico. El estudio de células aisladas. Separación de variedades celulares. FACS. Establecimiento de líneas celulares. Cultivo de células animales y vegetales.

Fraccionamiento subcelular. Separación y análisis de macromoléculas: cromatografía (afinidad, exclusión, intercambio iónico); centrifugación (por velocidad de sedimentación e isopícnica); electroforesis de proteínas y ácidos nucleicos. Sondas de ácidos nucleicos. Hibridaciones moleculares: Southern y Northern blot. Detección de proteínas mediante la utilización de anticuerpos: Western blot y



detección in situ. Uso de enzimas y radioisótopos. Precursores radiactivos en estudios metabólicos

Membrana plasmática: estructura y función. Modelo del mosaico fluido. Mecanismos de transporte de moléculas pequeñas y macromoléculas: ósmosis, difusión, transportes pasivo y activo. Exocitosis y endocitosis

Tejidos celulares: componentes necesarios para su integridad funcional y mecánica. Uniones intercelulares, paredes y matrices extracelulares. Pared de células vegetales y cubierta de células animales. Matriz extracelular. Uniones intercelulares: en hendidura, estrechas, desmosomas y plasmodesmos.

Citosol y citoesqueleto.

Composición del citosol. Constitución del citoesqueleto en distintos tipos celulares. Microtúbulos. Centríolos. Cilias y flagelos. Motilidad celular. Filamentos intermedios. Fibras de actina y miosina. Mecanismo molecular de contracción muscular. Sinapsis neuro-muscular Transmisión del impulso nervioso

Energética celular. Panorama general del metabolismo.

Metabolismo de la glucosa: glucólisis y gluconeogénesis. Mitocondrias: estructura y función. Ciclo de Krebs. Transporte de electrones, fosforilación oxidativa. Cloroplastos: estructura y función. Fotosíntesis: captación de la energía lumínica, fotosistemas I y II, cadena de transporte de electrones, fotofosforilación. Comparación de los procesos de transporte de electrones y fosforilación en cloroplastos y mitocondrias. Ciclo de Calvin (C3). Adaptación metabólica en plantas C4

Núcleo celular.

Membrana nuclear y complejo del poro. Componentes del núcleo. Componentes cromosómicos: DNA y proteínas asociadas. Nucleosoma. Cromatina: hetero y eucromatina; grados de compactación. Morfología cromosómica. Cariotipo. Cambios en el número y estructura de los cromosomas eucarióticos. Replicación del DNA eucariótico y procariótico.

Genética

Patrones de herencia. Genética mendeliana. Distribución independiente de alelos. Ligamiento y recombinación. Reseña de probabilidades. Genes ligados al sexo. Epistasis. Genes letales. Herencia no mendeliana. Mapeo genético.

Genética molecular.

Estructura básica de un gen. Secuencias consenso. Organización de la información genética en procariotas y eucariotas: DNA alta y medianamente repetido y DNA de copia única. Aplicaciones biotecnológicas de repeticiones de secuencias simples de DNA



Tecnología del DNA recombinante.

Enzimas modificadoras del DNA. Vectores de clonado y de expresión. Bibliotecas genómicas y de cDNA. Identificación de clones. Expresión de genes clonados en bacterias, células de mamíferos e insectos. Animales y plantas transgénicas. El Proyecto Genoma Humano

Transcripción de la información genética. RNA polimerasas. Tipos de RNA.

Transcripción y procesamiento del RNA en células eucarióticas. Nucleolo: función Regulación de la expresión génica en procariontes. Funcionamiento del operón Lac. Regulación génica en eucariotas: promotores, enhancers y proteínas reguladoras.. Bases moleculares de diferentes alelos. Grupos sanguíneos. Transposones

Traducción. Código genético: características y elucidación. Ribosomas: estructura y función. Traducción de la información genética en procariontes y eucariotas. Modificaciones postraduccionales. Retículo endoplásmico y aparato de Golgi. Retículo endoplásmico rugoso (RER) y liso (REL). Aparato de Golgi: estructura y función. Lisosomas y vesículas secretorias. Peroxisomas

Ciclo celular: etapas, regulación molecular.

Mitosis en células animales y vegetales. Producción de gametas. Meiosis: etapas y significado evolutivo

Reproducción y desarrollo embrionario.

Tipos de reproducción: sexual, asexual y partenogénesis. Alternancia de generaciones. Fecundación. Tipos de huevos. Desarrollo embrionario. Diferenciación.

TRABAJOS PRACTICOS DE LA ASIGNATURA:

TRABAJO PRACTICO NRO 1-Aislamiento de ADN. Purificación de ADN total y plasmídico de procariontes. Cuantificación y determinación de pureza mediante espectrofotometría uv.

CARGA HORARIA: 3 horas.

BIBLIOGRAFIA:

- * Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. **Biología molecular de la célula** (1996) Omega.
- * Glick B. And Pasternak. **Molecular Biotechnology** (1994) ASM Press.
- * Lodish H, Baltimore D., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaria P., Darnell J. **Molecular Cell Biology** (1995) Scientific American Books.
- * Old R.W., Primrose S.B. Principios de manipulación genética (1987) Editorial Acriba S.A.



- * Hardy, K.G. **Plasmids, a practical approach** (1987) IRL Press.
- * Maniatis, T., Fritsch, E.F. & Sambrook, J. **Molecular cloning, a laboratory manual** (1982) Cold Spring Harbor Laboratory.

TRABAJO PRACTICO NRO 2-Electroforesis de ácidos nucleicos en geles de agarosa. Determinación del peso molecular y la integridad de las especies moleculares purificadas.

CARGA HORARIA: 3 horas.

BIBLIOGRAFIA:

- Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. *Biología Molecular de la Célula* (1996) Omega.
- Lodish H, Baltimore D., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Damell J. *Molecular Cell Biology* (1995) Scientific American Books. .
- Old R.W., Primrose S. B. *Principios de manipulación genética* (1987) Editorial Acribia S.A..
- Maniatis, T., Fritsch, E.F. & Sambrook, J. *Molecular cloning, A Laboratory Manual* (1982) Cold Spring Harbor Laboratory. .

TRABAJO PRACTICO NRO 3-Técnicas de fraccionamiento subcelular y extracción de macromoléculas. Lisis celular y extracción de proteínas citoplasmáticas. Cuantificación de proteínas totales. Técnicas de análisis molecular (electroforesis de proteínas).

CARGA HORARIA: 3 horas.

TRABAJO PRACTICO NRO 4-Electroforesis en geles de acrilamida en condiciones desnaturizantes "**SDS PAGE**", determinación del peso molecular.

CARGA HORARIA: 3 horas.

BIBLIOGRAFIA:

- Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. *Biología Molecular de la Célula* (1996) Omega.
- Lodish H, Baltimore D., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Damell J. *Molecular Cell Biology* (1995) Scientific American Books. .
- Old R.W., Primrose S. B. *Principios de manipulación genética* (1987) Editorial Acribia S.A..
- Maniatis, T., Fritsch, E.F. & Sambrook, J. *Molecular cloning, A Laboratory Manual* (1982)

TRABAJO PRACTICO NRO 5-Western blot. Electrotransferencia de proteínas. Inmunotinción de proteínas eucariotas. Revelado luminiscente con HRP.

CARGA HORARIA: 3 horas.



TRABAJO PRACTICO NRO 6-Microscopía y Técnicas histológicas. Tinciones básicas utilizadas en histología, observación de cortes de tejido al microscopio óptico.

CARGA HORARIA: 3 horas.

Bibliografía:

- Junqueira & Carneiro. *Histología básica. Texto y Atlas*. 5ta edición. 2000. Ed Masson S.A.
- Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts, Watson. *Biología molecular de la célula*. Ed Omega S.A
- Brock T., Madigan M. *Microbiología* (1993) Prentice-Hall Hispanoamericana.
- De Robertis E., Hib J., Ponzio R. *Biología Celular y Molecular* (1996) Editorial El Ateneo.
- Porto J., Walther Casal A. E. *Prácticas de histología* (1953) López y Etchegoyen Editores.
- Lodish H, Baltimore D., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Damell J. *Molecular Cell Biology* (1995) Scientific American Books.

TRABAJO PRACTICO NRO 7-Cariotipo. Técnica de observación, evaluación y determinación de cromosomas. Manejo de células eucariotas. Uso de microscopio.

CARGA HORARIA: 3 horas.

10- BIBLIOGRAFÍA DE LA ASIGNATURA:

- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Watson, J.D. (1996). *Biología Molecular de la Célula*. 3^{ra} ed., Omega.
- Curtis H. y Barnes N.S. (1993) *Biología*. 5^{ta} ed., Editorial Médica Panamericana, Argentina
- Lodish, H, Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P. & Darnel, J. (2000). *Molecular Cell Biology*, 3rd ed. Panamericana.
- Lehninger A.L., Nelson D.L. y Cox M.M., (2000) *Principios de Bioquímica*, 3^{da} ed., Editorial Omega.
- Raven, P. and Johnson, G. (1996) *Biology*. 4th ed., Mosby Year Book, New York, USA.
- Cooper, G.M. (1997) *The Cell (A molecular Approach)*. ASM Press (Washington, D.C.), distribución fuera de Norteamérica a cargo de Oxford University Press



- **Diversas direcciones de internet:**

<http://web.indstate.edu/thcme/mwking>

<http://www.bact.wisc.edu/>

<http://www.accessexcellence.org/AB/GG/#Anchor-Genetics-35326>

<http://www.kumc.edu/research/medicine/biochemistry>

<http://www.kadets.d20.co.edu/~lundberg>

<http://www.biology.arizona.edu/>