Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Biología
Area: Biologia

(Programa del año 2024)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 17/12/2024 09:13:24)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGICAS	8/13	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CHEDIACK, JUAN GABRIEL	Prof. Responsable	P.Aso Simp	10 Hs
FERNANDEZ MARINONE, GUIDO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
BOLDRINI, GABRIEL GIEZI	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BARICALLA, AGUSTIN ARIEL	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	105

IV - Fundamentación

La biología celular concierne principalmente al entendimiento de las interacciones de los diferentes sistemas de la célula, lo que incluye muchísimas relaciones, entre ellas las del ADN con el ARN, la síntesis de proteínas, el metabolismo, y el cómo todas esas interacciones son reguladas para un correcto funcionamiento de la célula.
La asignatura propone un estudio detallado de la célula, como una unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos, promoviendo el pensamiento crítico e independiente mediante el aprendizaje basado en casos y preguntas relevantes, estimulando el estudio integrativo de los procesos biológicos y por último generando un ambiente colaborativo para el estudio en grupo de la biología. Debido a que en esta última mitad del siglo pasado y comienzos de este siglo la biología celular y molecular experimentó una explosión en sus dimensiones académica, social y política; se abordará la dimensión ética del trabajo científico.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES:
Durante el desarrollo de este curso se pretende que el estudiante sea capaz de:
1. Comprender que el conjunto de formas biológicas visibles descansa sobre una marcada uniformidad: todos los sistemas biológicos se componen de los mismos tipos de moléculas y emplean principios de organización similares en el nivel celular.
2. Percibir como los investigadores actuales emplean conceptos y técnicas experimentales provenientes de la biología celular, la genética, la biología molecular y la bioquímica para estudiar como las células se desarrollan, funcionan y se comunican.
3. Promover la necesidad de continuar de manera autónoma y responsable sus procesos de aprendizaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
• Abordar el estudio de los procesos biológicos a partir de la discusión de los experimentos diseñados para obtener ese conocimiento, es decir aportar el marco histórico y tecnológico de la generación del conocimiento.
• Interpretar las complejas interacciones de las diferentes subestructuras celulares y de las macromoléculas que las componen.

• Integrar el conocimiento de las estructuras y los procesos fisiológicos de la célula.
• Analizar las diferenciaciones celulares como bases morfológicas y funcionales de la diversidad biológica.
• Conocer la organización y naturaleza del material hereditario y relacionarlo con la conservación y transmisión de la información.
• Comprender que las señales químicas y eléctricas son la base de la comunicación entre las células.
• Reconocer la importancia biológica de la división celular y como la regulación del ciclo celular es decisiva para el desarrollo normal de los organismos.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS
• Estimular el pensamiento crítico, el estudio integrativo de los procesos biológicos y el estudio constructivista del conocimiento biológico.
• Propugnar la formación de ambientes adecuados que permitan la discusión de la problemática biológica en forma colaborativa.
• Promover en el espíritu estudiantil que la actividad intelectual no sólo debe conducir a verdades científicas sino también éticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA
• Desarrollar sólidas estructuras cognitivas, mediante la aplicación de los contenidos teóricos y el desarrollo de actividades de laboratorio.
• Adquirir las destrezas básicas para el trabajo en el laboratorio experimental mediante la familiarización con técnicas de relevancia en la actividad científica de los laboratorios de Biología Celular y Molecular.
• Aplicar el método científico para el estudio de procesos biológicos y discutir el diseño de los experimentos (metodologías) para obtener ese conocimiento.

VI - Contenidos

TEMA 1: La célula y su estudio. El método científico y la investigación científica en Biología Celular. Generación de conocimiento, comunicación de la investigación y ética científica. Principales métodos para estudiar las células y sus partes. Visualización de la arquitectura celular: microscopía óptica, electrónica y de fuerza atómica. El uso de radioisótopos. Técnicas de aislamiento de células. Cultivo celular. Fraccionamiento del contenido de una célula mediante centrifugación diferencial. Identificación de componentes moleculares de la célula: ADN y Proteínas. Identificación y purificación. Uso de anticuerpos. Westernblot. Tecnología de ADN recombinante. Enzimas de restricción, Amplificación enzimática de ADN por PCR. PCR cuantitativa. Mutagénesis dirigida. Organismos utilizados como modelos.
El estudio de la Membrana plasmática como ejemplo de la construcción del conocimiento científico. Perspectiva histórica del avance científico sobre la estructura y función de la Membrana Plasmática. Desde el descubrimiento de su naturaleza lipídica hasta el modelo de balsas lipídicas.

TEMA 2: Base estructural de la información genética y su replicación. Estructura y función del ADN. ADN de bacterias. Plásmidos. Cromosomas Eucarióticos. Genes: definiciones y estructura. Condensación del ADN. Cromatina: componentes proteicos. Histonas en los nucleosomas. Regulación de la estructura cromosómica. ADN de mitocondrias y cloroplastos. Replicación del ADN. Daño del ADN, mutaciones. Mecanismos de reparación del ADN. Recombinación del ADN. Recombinación homóloga en la reparación e intercambio de ADN. Elementos genéticos móviles. Transposones y retrotransposones, virus y retrovirus. Viroides y Priones.

TEMA 3: Expresión génica y su regulación. Transcripción: del ADN al ARN. ARN polimerasas procariotas y eucariotas. Factores de transcripción: estructura e interacción con el ADN. Estructura del gen procariota y eucariota.

Expresión en eucariotas: secuencias reguladoras. Procesamiento del ARN. Splicing alternativo. Distintos tipos de ARN. Traducción: del ARN a la Proteína. ARNm y el código genético. Traducción y función de los ribosomas. Inhibición proteica en procariotas. Degradación proteica en eucariotas. Control de la expresión génica. Niveles de regulación de la expresión génica. Interruptores de la transcripción. Operon Lac y Operon Triptofano. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Factores de transcripción. Mecanismos moleculares de diferenciación celular. Expresión génica durante el desarrollo: genes reguladores (genes homeóticos o maestros). Control postranscripcional. ARN de interferencia.

TEMA 4: Compartimentos y transportes intracelulares. Orgánulos delimitados por membranas. Distribución de las proteínas. Mecanismos de ingreso a distintas organelas (cloroplastos, mitocndrias y núcleo). Secuencia señal en el direccionamiento de las proteínas a sintetizarse en el RER. Tráfico vesicular en la célula: rutas secretoras y endocíticas. Transporte vesicular. Estructura molecular de las distintas vesículas. Reconocimiento mediante proteínas SNARE. Vías secretoras. Modificaciones post-traduccionales de las proteínas. Control de las modificaciones. Complejo de Golgi como ejemplo de organela que modifica y distribuye proteínas. Vías endocíticas. Fagocitosis. Endocitosis mediada por receptor. Digestión intracelular. Lisosomas.

TEMA 5: El citoesqueleto. Filamentos intermedios: características, estructura y función. Red de filamentos citoplasmáticos y lámina nuclear. Estructura y función microtúbulos. Proteínas microtubulares y proteínas microtubulares asociadas (MAPs). Motores microtubulares: dineínas, dinamina y kinesina. Centros organizadores microtubulares. Cilios y flagelos: estructura y función. Filamentos de Actina. Polimerización. Proteínas asociadas a Actina. Señales extracelulares que influyen en su disposición. Contracción muscular. Miosina como molécula motora de los filamentos de actina. Biología celular y molecular del músculo. Almacenamiento y liberación de Calcio.

TEMA 6: Comunicación celular. Principios generales de la señalización celular: distintos tipos. Sistemas nervioso y endocrino como coordinadores de las actividades celulares. Señales eléctricas en las células nerviosas. Canales iónicos. Bomba de Na+ y K+. Propiedades eléctricas de la membrana plasmática. Potencial de acción. Transmisión sináptica. Mensajeros y receptores. Señalización vía receptores asociados a proteína G. Mediadores intracelulares. Generación y efecto de AMPc e IP3. Óxido nítrico (NO) generación y modo de acción. Receptores acoplados a Enzimas. RTK. Ejemplos de señalización en células vegetales.

TEMA 7: Ciclo vital de la célula. Etapas del ciclo celular. Regulación del ciclo celular. Mecanismo molecular: ciclinas y Cdk. Las distintas ciclinas involucradas en los eventos de las fases de la división celular. Control de la cantidad y tamaño celulares. Diferenciación celular y muerte celular programada (Apoptosis). Formas de muerte celular: necrosis, apoptosis. Descripción morfológica de los procesos. Iniciación de apoptosis. Mecanismo molecular: caspasas. Señales intrínsecas y extrínsecas.

TEMA 8: Integración de células en tejidos. Células Madre y Cáncer. Matriz extracelular: estructura y organización. Diferencias en célula animal y vegetal. Distintos tipos de colágeno. Uniones celulares en el tejido epitelial. Polaridad celular: dominio apical y basolateral. Uniones de anclaje. Desmosomas: estructura molecular y propiedades de los distintos tipos. Adhesión célula - célula y célula - matriz: proteínas que intervienen y mecanismo de unión. Mecanismos de adhesión selectiva célula - célula. Uniones comunicantes: estructura molecular y propiedades. Uniones en células vegetales. Mantenimiento y renovación de los tejidos. Células madre en animales y vegetales. Aplicaciones y bioética. Cáncer. Mecanismos que llevan a su aparición. Oncogenes y genes supresores de Tumores. Cáncer colorectal como ejemplo.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1 Trabajo Práctico de Aula. Generación y divulgación del conocimiento: Análisis de artículos de divulgación científica en periódicos y redes sociales.
2 Trabajo Práctico de Laboratorio. Aislamiento de células del epitelio intestinal.
3 Trabajo Práctico de Laboratorio. Asilamiento de mitocondrias de células animales y vegetales por fraccionamiento celular. Identificación de la acción redox de las mitocondrias.
4 Trabajo Práctico de Laboratorio. Cuantificación de proteínas en muestras biológicas.
5 Trabajo Práctico de Laboratorio. Separación de proteínas en gel de poliacrilamida con SDS. “SDS-PAGE”.
6 Trabajo Práctico de Laboratorio. Extracción de ADN de distintas muestras biológicas Electroforesis de ADN aislado y de fragmentos de ADNc, en gel de agarosa.
7 Charla Debate: ¿Son previsibles los avances científicos?
8 Seminario de discusión. Ecología molecular.
9 Charla Debate de Bioética: Los científicos: ¿Cómo son y cómo deberían ser? Discusión de la película La vida inmortal de Henrietta Lacks (USA, Año 2017) Je-bo-ja (Whistle Blower) (Corea del Sur, Año 2014) y Un Fueguito, la historia de César Milstein (Argentina, 2010).

VIII - Regimen de Aprobación

Según Reglamento (Ord. CS 13/03, CS 32/14 y CS 4/15)
PROMOCION SIN EXAMEN:

Para alcanzar la aprobación de esta asignatura se deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

Asistir al menos al 80% de las clases teóricas.
Aprobar el 100% de las actividades prácticas (Trabajos Prácticos y seminarios), mediante la aprobación del cuestionario inicial y la demostración de un conocimiento correcto de las tareas a realizar en el práctico, cuando el jefe lo requiera. El alumno tendrá derecho a 2 (dos) recuperaciones de actividades prácticas.
Aprobar las evaluaciones parciales con nota 75 (75%) o mayor. El alumno tendrá derecho a 1 (una) recuperación de cada examen parcial.
Aprobar la evaluación final integradora.
La nota final de promoción se calcula como 0,75 x nota promedio parciales teóricos e integrador + 0,15 x nota TP y Sem + 0,1 x asistencia a clases.

REGULARIDAD: Para alcanzar la condición de regular el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos.

Aprobar las evaluaciones parciales con un porcentaje de 60% o mayor. El alumno tendrá derecho a dos recuperaciones por examen parcial. La primera recuperación será en un plazo no menor a 48 hs después de la publicación del resultado de la primera evaluación de cada parcial. Las segundas recuperaciones serán al final del cuatrimestre.

Aprobar el 100% de las actividades prácticas (Trabajos Prácticos y seminarios). El alumno, deberá responder satisfactoriamente al cuestionario inicial y la demostración de un conocimiento correcto de las tareas a realizar en el práctico, cuando el jefe lo requiera. El alumno tendrá derecho a 3 (tres) recuperaciones de actividades prácticas y 1 (una) en segunda instancia.

IX - Bibliografía Básica

[1] Introducción a la Biología Celular. 5º Edición. Bruce Alberts, Karel Hopkin, Alexander Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. ‎ Editorial Médica Panamericana S.A. 2021.
[2] El mundo de la Célula. 6ta Edición. Becker W, Kleinsmith L, Hardin J. Editorial Pearson Education S.A. Madrid. 2007. 1008p.
[3] Biología Celular y Molecular, 5ª ed. Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C, Krieger M, Scout MP, Zipursky L, Darnell J. 2005. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
[4] Biología Molecular de la Célula. 4ª ed. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2004. Omega. Barcelona.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Biología Celular Karp M. Ed McGraw-Hill México D.F. México 2000.
[2] Atlas de Histología Vegetal y Animal on line. Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. Facultad de Biología. Universidad de Vigo. http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html
[3] Molecular Biology of the Gene. The Problems Book. John Wilson and Tim Hunt. 5th Edition. 2005. Graland Science.
[4] Artículos seleccionados de la Revista Investigación y Ciencia. http://www.investigacionyciencia.es
[5] Artículos seleccionados de la Revista Ciencia Hoy. http://www.cienciahoy.org.ar/indice.htm

XI - Resumen de Objetivos

Aportar conocimientos básicos de estructura y función celular que permita analizar y comprender los procesos biológicos. Promover el pensamiento crítico e independiente mediante el aprendizaje basado en preguntas relevantes y problemas, estimulando el estudio integrativo de los procesos biológicos, la interpretación de datos, el trabajo en grupo y la comunicación oral de la información.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1: La célula y su estudio. El método científico y la investigación científica en Biología Celular. Generación de conocimiento, comunicación de la investigación y ética científica.
TEMA 2: Base estructural de la información genética y su replicación. Estructura y función del ADN.
TEMA 3: Expresión génica y su regulación. Transcripción: del ADN al ARN. Traducción: del ARN a la Proteína. Operon Lac y Operon Triptofano. Regulación de la expresión génica en eucariotas.
TEMA 4: Compartimentos y transportes intracelulares. Orgánulos delimitados por membranas. Distribución de las proteínas.
TEMA 5: El citoesqueleto. Filamentos intermedios. Estructura y función microtúbulos. Cilios y flagelos. Filamentos de Actina. Biología celular y molecular del músculo.
TEMA 6: Comunicación celular. Principios generales de la señalización celular: distintos tipos. Sistemas nervioso y endocrino como coordinadores de las actividades celulares.
TEMA 7: Ciclo vital de la célula. Regulación del ciclo celular. Mecanismo molecular: ciclinas y Cdk. Diferenciación celular y muerte celular programada (Apoptosis).
TEMA 8: Integración de células en tejidos. Células Madre y Cáncer. Matriz extracelular. Uniones celulares en el tejido epitelial. Células madre en animales y vegetales. Cáncer. Oncogenes y genes supresores de Tumores.

XIII - Imprevistos

Debido a situaciones de falta de presupuesto, algunos Trabajos Prácticos pueden ser modificados, pero siempre con el objetivo que los alumnos aprendan las habilidades y destrezas propias de un laboratorio del área de biología celular.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	