



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Comisión de Carrera de Ciencias Biológicas

<http://cccbfcen.wixsite.com/cccb>

Int. Güiraldes 2620

Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso

CPA: C1428EHA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349 / 5285-8665

Asignatura: Genética- Modalidad Virtual

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
	Código de la asignatura: 7005
CARÁCTER:	Tache lo que no corresponde
Curso obligatorio de licenciatura (plan 2019)	SI
Curso electivo/optativo de licenciatura (plan 2019)	Electivo/Optativo

La materia está siendo dictada en su totalidad en forma virtual.

Se prevé la finalización del cuatrimestre para mediados de julio 2020. Se mantiene el carácter “promocional” de la asignatura supeditado a una evaluación integratoria presencial que se realizará en diciembre de 2020.

El programa está modificado para ajustarlo a la modalidad virtual. Las clases teóricas se realizan en forma sincrónica vía ZOOM y también con material audiovisual complementario. Los alumnos cuentan, con 48 horas de anticipación, con las clases teóricas grabadas y se les solicita que las estudian. Al momento de la clase, vía zoom, las clases son discutidas en profundidad.

Para las clases de problemas empleamos alternativas redundantes para asegurarnos el correcto aprendizaje. Primero, una semana antes de cada clase de problemas, los docentes suben al campus virtual las explicaciones de cada guía; presentaciones grabadas con los elementos necesarios para que los alumnos puedan resolver todos los problemas de dicha guía. A su vez, los alumnos son divididos por grupos que se mantienen a lo largo de la cursada. A cada grupo se le asigna un conjunto de problemas que deben resolver en profundidad. Deben preparar una presentación para compartir con los demás alumnos.

Durante las clases se emplea la plataforma ZOOM y en ellas cada grupo puede discutir con los docentes auxiliares los problemas que tienen que resolver, para evacuar las dudas y perfeccionar su presentación. Tras cada clase, los grupos ponen a disposición de sus compañeros las resoluciones de los problemas en el campus virtual. Las presentaciones son corregidas por los docentes auxiliares y, para cada problema de cada guía se arma una presentación tipo reforzando los conceptos que no hubieran resultado claros en las presentaciones grupales. Las presentaciones tipo de cada problema se ponen a disposición de todos los alumnos vía el campus virtual.

Asimismo, los alumnos tienen la opción de discutir cada problema de las guías con los docentes responsables de cada problema/guía empleando los foros del campus virtual.

Finalmente, en las semanas previas al parcial integratorio presencial, habrá foros de discusión para problemas y teóricas.

Las instancias de evaluación son las siguientes:

a) Un parcial teórico-práctico optativo integratorio, individual, multiple choice, virtual y sincrónico que incluye todos los temas de las clases teóricas y prácticas y su correspondiente recuperatorio que les permitirá aprobar los TPs de la materia. Este parcial se aprobará con > 25 de 50 preguntas correctas.

b) Un parcial teórico-práctico, escrito, individual y presencial que incluye todos los temas de las clases teóricas y prácticas y su correspondiente recuperatorio que les permitirá promocionar la materia. El parcial presencial se aprobará con una nota > 50/100 y habrá dos fechas para rendirlo, separadas por dos semanas. Si el/la estudiante no aprobase en la primera instancia presencial (o quisiese mejorar la nota) podrá rendir en la segunda instancia y sólo se considerará la nota que obtenga en la segunda instancia. La promoción es optativa, si algún estudiante prefiere aprobar el parcial y rendir final para mejorar su nota, puede hacerlo en cualquier fecha, aunque a riesgo de desaprobado o bajar la nota.

El/la estudiante que solo apruebe en la instancia virtual, si bien tendrá los TPs aprobados, deberá rendir un final especial que contemple problemas teóricos y problemas prácticos que, debido a la extensión, podría ser tomado en dos días, que coincidan con las fechas del calendario académico.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Genes y Cromosomas: Leyes de Mendel y sus extensiones. Teoría cromosómica de la herencia. Interacciones alélicas. Estructura, función y organización de los cromosomas y genomas eucarióticos. Mapeo genético, físico y genómico. Herencia de genes extranucleares. Genética de bacterias y bacteriófagos. Dinámica de la Diversidad Genética: Mutagénesis. Transposición. Alteraciones cromosómicas estructurales y numéricas. Genética de poblaciones. Genética de los caracteres de variación continua. Genética y Biodiversidad. Regulación de la Expresión Genética (del genotipo al fenotipo): Organización de los genes. Regulación de la expresión génica. Regulación de los sistemas reproductivos y su determinación genética. Genética del Desarrollo. Epigenética y epigenómica. Del genoma al fenoma. Bioinformática. Genética Aplicada: Genotipificación. Transferencia artificial de genes y tecnología del ADN recombinante. Mejoramiento Genético. Aplicaciones a la salud humana. Genética del Cáncer. Genética y ambiente.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. División celular.

Teoría celular. Fases y regulación del ciclo celular (Puntos de control, Ciclinas y Quinasas dependientes de Ciclinas). Mitosis y meiosis. Consecuencias de la división mitótica y meiótica. Formación de gametas. Complejo sinaptonémico. Entrecruzamiento (crossing-over). Regulación de la condensación del ADN. Eucromatina. Heterocromatina constitutiva y facultativa. Separación de cromosomas homólogos y cromátidas hermanas. Movimiento de los cromosomas (huso mitótico, proteínas motoras, cinetocoro). Desintegración y formación de la envoltura nuclear. Citocinesis.

2. Estructura, función y organización de los cromosomas y genomas.

Partes del cromosoma. Estructura, organización y función de los centrómeros y telómeros. Tipos de secuencias del genoma de acuerdo con el grado de repetición. Número cromosómico y tamaño del genoma. Células haploides y diploides. Cariotipo, cariograma e idiograma. Bando cromosómico. Hibridación in situ.

3. Los mecanismos de la herencia.

Breve historia de las ideas sobre la herencia. Cronología de la Genética. Genotipo y fenotipo. Variación genética. Los experimentos de Mendel. Herencia mezclada y particulada. Definición de los términos carácter, gen, locus, homocigota y heterocigota. Líneas puras e híbridos. Generación parental y filial. Ley de dominancia (ley cero). Dominancia y recesividad. Mecanismos subyacentes a la dominancia. Análisis de monohíbridos. Segregación equitativa (primera ley). Análisis de dihíbridos. Segregación independiente (segunda ley). Representación de cruzamientos por medio de tablas de Punnett. Relación entre las leyes de Mendel y la meiosis.

4. Extensiones del análisis mendeliano.

Interacciones alélicas. Dominancia completa y dominancia incompleta. Codominancia. Alelos letales. Alelos múltiples. Penetrancia incompleta. Interacción genica y epístasis. Epístasis recesiva. Epístasis dominante. Epístasis doble recesiva. Caracteres influidos por el sexo: efecto materno, herencia citoplasmática, impronta génica (imprinting) y herencia ligada al sexo. Origen endosimbiótico de las organelas. Estructura básica de los genomas de organelas. Heteroplasma. Variación discreta versus variación continua.

5. Determinación del sexo y herencia ligada al sexo.

Mecanismos de determinación del Sexo XY: *D. melanogaster* y mamíferos. Determinación del sexo X0 y ZW. Determinación del sexo por el nivel de ploidia. Diferenciación sexual. Compensación de dosis (*D. melanogaster*, *C. elegans* y mamíferos). Corpúsculo de Barr. Hipótesis de Lyon. Herencia ligada al sexo. Herencia influenciada por el sexo. Herencia limitada a un sexo.

6. Ligamiento y recombinación.

Descubrimiento del ligamiento. Ligamiento físico y ligamiento genético. Entrecruzamiento. Quiasma. Experimento de Creighton y McClintock. Segregación independiente versus ligamiento genético. Cromosomas recombinantes. Recombinación por segregación independiente (intercromosómica) y por entrecruzamiento (intracromosómica). Distancias genéticas. Definición de centiMorgan y frecuencia de recombinación. Cruzamiento prueba. Prueba de dos puntos. Distancia genética máxima. Prueba de tres puntos. Recombinantes dobles. Coeficiente de coincidencia y de Interferencia. Variación en la tasa de entrecruzamiento a lo largo del cromosoma, entre cromosomas y entre sexos. Mapas genéticos versus mapas físicos. Entrecruzamiento durante la mitosis. Recombinación mitótica y cáncer.

7. Marcadores genéticos y mapeo genético.

Polimorfismo a nivel genético. Definición de marcador genético. Dominancia y codominancia de un marcador. Grado de saturación de un mapa genético. Marcadores genéticos versus marcadores fenotípicos. Desequilibrio de ligamiento. Tipos de marcadores: RFLPs, Minisatélites, Microsatélites y SNPs. Usos de los RFLPs, sus ventajas y desventajas. Usos de los Minisatélites y Microsatélites, sus ventajas y desventajas. Usos de los SNPs, ventajas y desventajas. Métodos para detectar SNPs: secuenciación Sanger, secuenciación masiva en paralelo y microarreglos de ADN. Marcadores mitocondriales. Usos de los marcadores mitocondriales, ventajas y desventajas. Regiones hipervariables del genoma mitocondrial de humanos. Estudio del linaje materno. Identificación de vínculo entre una abuela y un nieto/a por medio de un marcador mitocondrial. Función del Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG) en la Argentina. Uso de marcadores genéticos en humanos. Descripción de un Pedigrí. Identificación de recombinantes en un pedigrí.

8. Genética cuantitativa

Tipos de caracteres cuantitativos. Relación genotipo-fenotipo. Experimento de Johanssen. Valor fenotípico. Plasticidad fenotípica. Experimento de Nilsson-Ehle, poligenes y su herencia mendeliana. Segregación transgresiva. Varianza ambiental. Interacción genotipo-ambiente. Componentes de la varianza fenotípica. Componente de la varianza genotípica. Heredabilidad. Respuesta a la Selección. Identificación y mapeo de QTL. Identificación y ubicación de los genes contenidos en los QTLs. Diseños experimentales basados en cruzamientos entre líneas y basados en poblaciones naturales con apareamiento al azar.

9. Genética de poblaciones.

Frecuencias alélicas y genotípicas. Variación de las frecuencias alélicas en la población. Tipos de apareamiento. Estructura poblacional. Mutación, migración, deriva génica y selección. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Prueba de ajuste a las proporciones de Hardy-Weinberg. Genética de poblaciones aplicada a la identificación de personas en casos forenses y para análisis de paternidad.

13. Genética de bacterias y bacteriófagos.

Los inicios de la genética bacteriana, los experimentos de Lederberg. Nucleoides bacterianos. Conjugación. Plásmidos: propiedades generales y asociadas. Determinación de ligamiento por experiencias de apareamiento interrumpido. Transformación natural y

artificial. Sexducción. Transducción especializada y generalizada. Bacteriófagos temperados y virulentos: Ciclos lítico y lisogénico en el fago lambda. Experimentos con fagos en el descifrado del código genético. Sistema CRISPR-CAS.

14. Organización de los genes.

Definición estructural versus definición funcional de gen. Secuencias codificantes y secuencias no codificantes en procariotas y eucariontas. El caso de los virus. Promotores, terminadores, amplificadores (enhancers), silenciadores, exones, intrones, señales de poliadenilación, etc.

15. Transposición.

Experimentos de B. McClintock. Secuencias de inserción IS y transposones bacterianos Tn. Mecanismos de transposición e integración en el genoma. Transposasas, invertasas y resolvasas del ADN. Transposición en eucariontes: elementos de control en maíz y elementos P en *Drosophila*. Retrotransposones: homología con los retrovirus. Consecuencias de la transposición genética: reestructuraciones cromosómicas, cambios en los patrones de regulación genética. Uso de elementos móviles en biotecnología: Etiquetado de genes (transposon tagging).

16. Transferencia artificial de genes y tecnología del ADN recombinante.

Métodos de transformación genética y transfección de bacterias, levaduras, plantas, moscas y mamíferos. Sus aplicaciones más importantes y sus limitaciones. Cocultivo con *Agrobacterium tumefaciens*, cañón de microproyectiles, liposomas, infección con virus recombinantes y electroporación. Genes marcadores selectivos y genes indicadores (reporteros). Organismos genéticamente modificados (OGM). Vectores virales y no virales. Vacunas recombinantes.

17. Regulación de la expresión génica.

Regulación pretranscripcional: rearrreglos de secuencias locales de ADN. Genes de inmunoglobulinas. Amplificación génica.. Efectos de posición. Dominios cromatínicos. El nucleosoma, modificaciones post-traduccionales de las histonas y su rol en la expresión génica. Remodelamiento de cromatina Regulación transcripcional: interacción ARN polimerasa-promotor. Factores basales de transcripción. El complejo Mediator. Factores de transcripción, operadores, represores. Tipos de factores de transcripción. Técnicas para estudiar factores de transcripción Comparación del operón bacteriano y los sistemas eucarióticos. Controles postranscripcionales: procesamiento normal y alternativo del ARN, tanto en cis y en trans, terminación de la transcripción, poliadenilación, transporte del mRNA.. Control de la expresión por microRNAs. Controles postraduccionales: procesamiento de poliproteínas.

18. Epigenética

Epigenética: definiciones e importancia. Metilación del ADN, tipos de metilación, islas CpG. Metilación y replicación del ADN: tipos de metilasas de ADN. Enzimas modificadoras de la cromatina: Acetilasas, deacetilasas, metilasas, demetilasas, kinasas y fosfatasas. Relación entre la metilación del ADN y las modificaciones postraduccionales de las histonas. El efecto variegado en la mosca: su aporte al conocimiento de la epigenética. Silenciamiento génico transcripcional y postranscripcional (ARN interferente). miRNAs y siRNAs. Fenómenos de compensación de dosis: su naturaleza epigenética. Inactivación del cromosoma X en mamíferos: el rol de los RNAs pequeños y la cromatina. Impronta génica (imprinting) , su relación con la metilación del ADN y con enfermedades humanas.

19. Genómica funcional y estructural

¿Qué significa transcriptómica? El origen de los Chips o microarreglos de ADN. Distintas tecnologías para la confección de microarreglos. Uso de uno o dos colores. Rudimentos del análisis de los datos de microarreglos. Otras aplicaciones de los microarreglos : estudios DNA-proteína y RNA-proteína a escala global (Chip-Chip). Microarreglos para detectar SNPs, su uso en mapeos de asociación. RNAseq: su empleo en la cuantificación de niveles de ARNm y en el estudio del procesamiento del ARN. Comparación entre RNAseq y microarreglos.

20. Genética del Desarrollo.

Aspectos fundamentales de la Genética del desarrollo. Genes que controlan genes: Genes “maestros” y “cascadas” de control. La lógica de la construcción de un plan corporal en animales. Desarrollo temprano en *Drosophila*. Decisiones simples. Línea somática versus germinal. Decisiones múltiples. Establecimiento del eje antero-posterior y dorso ventral en el embrión. Genes de efecto materno en la determinación de polaridad antero-posterior y dorso-ventral; Genes que se expresan en la cigota: genes gap, de la regla de los pares, de polaridad segmental y homeóticos. Similitudes y diferencias en el establecimiento de patrones entre moscas y vertebrados.

21. Genética del cáncer

Genética del cáncer como ejemplo de integración de conceptos de la asignatura. Definición fenotípica. Tipos de cáncer y nomenclatura. ¿Cuántas mutaciones se requieren y en qué orden aparecen? Origen clonal de las células neoplásicas. Tipos de mutaciones distintivas (translocaciones recíprocas, mutaciones puntuales). Apoptosis y cáncer. Metástasis. Diferencia entre mutaciones conductoras y pasajeras. Firma genética de un cáncer. Oncogenes y genes supresores de tumores. Teorías: genética, infecciosa (viral), hereditaria, ambiental, angiogenética (inflamatoria). Factores ambientales, epigenética y cáncer. Transducción de señales y biología de sistemas. El caso del cigarrillo.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1090/2020

Buenos Aires, 24/08/20

VISTO los programas elevados por el Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular.

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD)Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD)Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD)Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

Las resoluciones 379/20 y 381/2020 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo la modalidad no presencial y semipresencial,

La documentación elevada por el Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular.

Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91, en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.

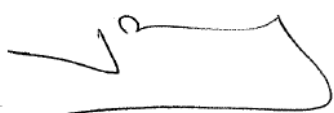
EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular en la modalidad a distancia durante el 1er.cuatrimestre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese..

RESOLUCION (CD) Nº 0594 .-


Dra. INÉS CAMILLONI
SECRETARIA ACADEMICA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1090/2020

Anexo
Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Fisiología,
Biología Molecular y Celular durante el 1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
BIOL840149	Biotecnología Microbiana Ambiental	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840058	Fisiología del Comportamiento Animal	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840059	Fisiología del Sistema Nervioso	2020	1º cuatrimestre a distancia
PALE050010 BIOL840007	Genética General Genética I	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840008	Introducción a la Biología Molecular y Celular	2020	1º cuatrimestre a distancia
PALE050011	Int.a la Biología Molecular para Paleontólogos	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190019 BIOL840093	Introducción a la Fisiología Animal Introducción a la Fisiología Molecular	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190024 BIOL840136	Organización y Función Celular Química Biológica II A	2020	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-


Dra. INÉS CAMILLONI
SECRETARÍA ACADÉMICA


Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO