

Asignatura: Biología Comparada de Protistas
Dictado excepcional 2020 en modalidad virtual

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

Duración de la asignatura (en semanas): dictado excepcional en modalidad virtual	16
Cuatrimestre(s) en que dicta (indicar cuatrimestre o verano):	1
Frecuencia en que se dicta (cuatrimestral, anual, bianual, etc.)	Anual

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas (virtuales)	4	16	64

Laboratorios presenciales optativos que se pondrán a disposición como complemento para los alumnos al reabrirse actividades de la FCEN	12	1	12
Laboratorios virtuales (incorporados este año 2020 para la modalidad virtual)	4	13	52
Seminarios teóricos (incorporados este año 2020 para la modalidad virtual)	4	8	32
Carga horaria total en la modalidad virtual 2020	148 (ofreciendo opción a asistir 12 presenciales)		

Asignaturas correlativas:	Introducción a la Zoología e Introducción a la Botánica
Forma de Evaluación:	Para este dictado virtual excepcional hemos decidido retirar la promoción (únicamente para este año). Para aprobar y obtener la regularidad de la materia, los alumnos deberán aprobar (60/100) un parcial integratorio virtual, los informes de cada uno de los trabajos prácticos virtuales y una monografía que será presentada vía zoom. El final será presencial y para poder acceder a él deberán haber asistido al 80% de los trabajos prácticos y seminarios teóricos virtuales, haber aprobado los informes, el parcial integratorio y la monografía.

OBJETIVOS

El objetivo general de la materia es que los alumnos alcancen una comprensión global de la biología de los protistas y de su importancia evolutiva, filogenética, ecológica y biotecnológica.

Con el desarrollo de las clases se pretende que los estudiantes adquieran conocimientos sobre la diversidad, problemática taxonómica, morfología, ecofisiología y posibles aplicaciones biotecnológicas de los Protistas.

Sobre esta base, los contenidos teóricos y prácticos se abordan en forma comparativa y tienen como objetivo que los alumnos comprendan los distintos aspectos de la morfología celular de protistas (cubiertas externas, citoesqueleto, particularidades de sus organelas, etc.), de su fisiología (locomoción, nutrición, fotorrecepción, reproducción, metabolismo energético, etc.), así como de su evolución, filogenia, ecología, aplicaciones en evaluaciones ambientales y en biotecnología (protistas bioindicadores, producción masiva de especies fotosintéticas, protistas en acuicultura, protistas en producción de biocombustibles y metabolitos de alto valor agregado, etc.).

Los trabajos prácticos tienen el objetivo de complementar y afianzar los contenidos teóricos y lograr que los alumnos sean capaces de: i) reconocer y entender la estructura celular de los protistas, ii) reconocer distintos grupos y la diversidad de protistas presente en muestras de cuerpos de distintos ambientes, iii) realizar aislamientos y cultivos de protistas y iv) realizar bioensayos fisiológicos y ecotoxicológicos con estos organismos.

Debido a la situación desencadenada por la cuarentena obligatoria, hemos adecuado el contenido de todas las clases teóricas a la modalidad virtual no presencial y también el desarrollo y contenido de trabajos prácticos considerados esenciales ha sido adaptado a esa modalidad virtual no presencial, de manera que aseguren el cumplimiento de los objetivos de la materia.

CONTENIDOS MÍNIMOS (ya aprobados Anexo IV Plan 2019)

Distintos aspectos de la célula de protistas, cubiertas externas, citoesqueleto, organelas, núcleo. Tipos de locomoción, nutrición, reproducción, ecología, evolución, filogenia y aplicaciones biotecnológicas de protistas. Reconocimiento de la diversidad de protistas y sus estructuras celulares al microscopio óptico. Desarrollo de ensayos *in vivo* con protistas.

PROGRAMA ANALÍTICO

Introducción.

I. El origen de los protistas. Problemas con su taxonomía y filogenia. Diferentes tipos de clasificaciones. Estado actual de la jerarquía taxonómica de los protistas

Morfología comparada.

II. Principales tipos de estructuras corticales. Diferenciaciones de la membrana. Extrusomas. Escamas y espículas. Lórigas, quistes y tecas. Esqueletos internos. Ultraestructura de la cilia y el flagelo. Citoesqueleto. Sistemas de microfilamentos y microtúbulos.

III. Endoplasma. Particularidades del retículo endoplasmático y del aparato de Golgi. Particularidades del condrioma. Peroxisomas. Microcuerpos. Particularidades de los plástidos. Tipos de pirenoides. Tipos de estigmas. Vacuola contráctil. Diversas inclusiones citoplasmáticas.

IV. Morfología nuclear. Morfología. Estructura. Cromosomas. Principales tipos de núcleos. Dualismo Nuclear.

Fisiología comparada

V. División nuclear, particularidades de la mitosis. Principales tipos de mitosis. Meiosis.

VI. Reproducción asexual y sexual. Factores que influyen en el crecimiento y la división celular. Aspectos morfológicos. Gametogamia. Autogamia. Gamontogamia. Conjugación. Partenogénesis. Significado adaptativo y factores que estimulan la reproducción sexual.

VII. Diferentes tipos de nutrición. Mecanismos de captura. Digestión. Absorción. Egestión. Endosimbiosis. Tipos de sustancias de reserva. Crecimiento. Excreción y secreción. Respiración.

VIII. Locomoción. Movimientos ameboidales, flagelares, ciliares y euglenoideos. Contracciones del cuerpo sin desplazamientos. Irritabilidad. Orientación en el medio ambiente. Factores que influyen en la velocidad del movimiento.

IX. Metabolismo energético y estrés. Metabolismo energético "convencional" en células eucariotas. Desvíos de las vías convencionales y particularidades del metabolismo energético en protistas. Vías fermentativas y respiración anaerobia en protistas anaerobios, microaerófilos y parásitos. Compartimentación de los caminos energéticos: mitocondrias, hidrogenosomas, mitosomas. Metabolismo aerobio y anaerobio en relación al estrés oxidativo. Procesos y compartimientos celulares generadores de especies reactivas de oxígeno. Funciones y efectos de las especies reactivas de oxígeno (estrés oxidativo y daño a macromoléculas). Sistemas de respuesta y defensa antioxidante en Protistas.

Evolución y filogenia

X. Origen y evolución de los protistas. Diversidad genética. Origen endosimbiótico de distintas organelas. Conceptos de especie aplicados en protistas. Importancia de estudios ultraestructurales y de técnicas moleculares en el establecimiento de relaciones filogenéticas.

Ecología de protistas

XI. Adaptaciones morfológicas en respuesta a los diferentes hábitats terrestres y acuáticos. Diferenciación de nicho y coexistencia. Biogeografía de protistas.

XII. Rol de los protistas en los ecosistemas. Influencia en los factores ecológicos sobre la vida de los protistas en diferentes ambientes. Rol de los flagelados como protistas pioneros en la colonización de sustratos artificiales. Sucesión de los protistas pioneros en la colonización de sustratos artificiales. Sucesión de los protistas en la comunidad planctónica. El rol de los protistas dentro de la transferencia energética.

XIII. Rol de los protistas en los ecosistemas contaminados. Principales efectos de la contaminación en la comunidad planctónica. Principales asociaciones algales características de diferentes grados tróficos de los cuerpos de agua poco profundos. Efectos del enriquecimiento por

compuestos orgánicos degradables sobre la comunidad fitoplanctónica. Influencia de la naturaleza del plancton sobre la eficiencia de la autodepuración. Impacto de las floraciones tóxicas.

XIV. Protistas indicadores de contaminación. Protistas utilizados para monitorear metales pesados.

Aplicaciones biotecnológicas de protistas

XV. Protistas utilizados en plantas de tratamiento. Producción masiva controlada de microalgas. Sistemas de cultivos. Tipos de biorreactores. Medios y condiciones de cultivo. Recolección de biomasa. Inmovilización. Deshidratación.

XVI. Diferentes usos de protistas en acuicultura, fertilizantes agrícolas, producción de ácidos grasos. Producción de moléculas biológicamente activas; vitaminas, pigmentos carotenoides, biliproteínas, alcoholes, aminoácidos, polisacáridos, biofloculantes. Compuestos farmacéuticos y biológicamente activos, antibióticos. Compuestos promotores del crecimiento.

XVII. Tópicos relativos al uso comercial de protistas.

BIBLIOGRAFIA

No se encuentra disponible ningún libro que aborde todos los temas impartidos en la materia y/o incluya el enfoque integral de la materia. Por eso se recomiendan y ponen a disposición algunos libros (o capítulos) sobre biología general de protistas, sobre biología de grupos particulares de protistas y sobre aspectos experimentales y aplicados, que cubren parte de los temas:

Andersen R. 2003. *Algal Culturing Techniques*. Phycological Society, Academic Press. New York, USA. 578 pp.

Bass D., Bell, T. 2016. Protist systematics, ecology and next generation sequencing. En: P. D. Olson, J. Hughes and J. A. Cotton (Eds.) *Next Generation Systematics*, Cap. 9. Cambridge University Press, pp.195-216.

Bellinger E.G., Sigeo D.C. 2010. *Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators*. John Wiley & Sons, Ltd. 271 pp.

Brodie J., Lewis J. 2007. *Unravelling the algae, the past, present, and future of algal systematics*. CRC Press. USA. 414pp.

Hausman K., Halsmann N., Radek R. 2003. *Protistology*. Schweizerbart'sche Verlag.

Keeling P.J., Kooning E.V. 2014. *The Origin and Evolution of Eukaryotes*. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York, USA. 416 pp.

Lee J., Hutner S., Bovee E. 2002. *Illustrated guide to the Protozoa*. Society of Protozoologist. 155pp.

Lynn E.H. 2008. *The ciliated Protozoa*. Tercera edición. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 605 pp.

Margulis L., Corliss J., Melkonian M., Chapman D. 1990. *Handbook of Protozoa*. Jones & Bartlett Publishers. Boston. 914 pp.

Steinbüchel, A. 2008. *Hydrogenosomes and Mitosomes: Mitochondria of Anaerobic Eukaryotes*. Microbiology Monographs. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 295 pp.

Van Den Hoek C., Mann D. G., Jahns H.M. 1995. *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge University Press. 623 pp.

Además, se utilizarán trabajos científicos y revisiones clásicas y actualizadas sobre grupos y temas particulares de protistas de revistas internacionales como:

Protist: <https://www.journals.elsevier.com/protist>

European Journal of protistology: <https://www.journals.elsevier.com/european-journal-of-protistology>

Journal of Protistology: https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jop/_pubinfo/-char/en

Journal of Eukaryotic Microbiology: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15507408>


Phycologia: <http://www.phycologia.org/loi/phya>

Journal of Phycology: <http://www.psaalgae.org/journal-of-phycology/>

European Journal of Phycology: <http://www.brphycsoc.org/journal.lasso>

Molecular Phylogenetics and Evolution: <https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution>

Systematic Biology: <https://academic.oup.com/sysbio>

Profesores/as a cargo:	Ángela Juárez	
Firmas Aclaraciones	y	Fecha: 19 de junio de 2020
		
Ángela B. Juárez		

ANEXO I

CONTENIDOS DESGLOSADOS QUE SE IMPARTIRÁN EN LA MODALIDAD VIRTUAL 2020

a) Clases de Problemas

La materia no incluye clases de problemas

b) Prácticos de Laboratorio (transformados a modalidad virtual)

1) Morfología de protistas fotosintéticos

Objetivo: Que el alumno aprenda a reconocer los distintos tipos morfológicos que presentan los protistas fotosintéticos (unicelulares, agregados, flagelados, filamentosos, etc.), así como las estructuras celulares particulares que presentan y las características sobresalientes del grupo taxonómico al que pertenecen.

2) Morfología de protistas heterótrofos

Objetivo: Que el alumno aprenda a reconocer los distintos tipos morfológicos que presentan los protistas heterótrofos (flagelados, ciliados, ameboides, etc.), así como las estructuras celulares particulares que presentan y las características sobresalientes del grupo taxonómico al que pertenecen.

3) Tinción de estructuras celulares

Objetivo: Que el alumno aprenda y aplique distintas técnicas histoquímicas que ayudan al reconocimiento de diferentes estructuras celulares.

4) Diversidad de protistas de agua dulce

Objetivo: Que el alumno logre un conocimiento básico de la diversidad biológica existente dentro las comunidades de protistas de agua dulce y la relacione con las características del ambiente en que se desarrollan (TP vinculado a la salida de campo).

5) Diversidad de protistas planctónicos marinos

Objetivo: Que el alumno logre un conocimiento básico de la diversidad biológica existente dentro de la comunidad de protistas planctónicos marinos y reconozca las diferencias con las comunidades de agua dulce.

6) Ultraestructura

Objetivo: Que el alumno reconozca, aplicando los conocimientos teóricos adquiridos, diferentes estructuras celulares de los protistas, analizando fotografías de microscopía electrónica **(en esta modalidad virtual este trabajo práctico fue incorporado a los seminarios teóricos)**.

7) Nutrición en *Paramecium*

Objetivo: Que el alumno observe y comprenda el proceso de "filtración" de levaduras por *Paramecium*, el funcionamiento de las estructuras "orales" y la digestión en vacuolas alimenticias.

8) Nutrición en protistas fotosintéticos

Objetivo: Que el alumno determine si el alga *Chlorella vulgaris* corresponde a un organismo fotoautótrofo obligado, fotoauxótrofo o mixótrofo y analice las diferencias entre esos tipos de nutrición. Además, se propone que el alumno aprenda a aplicar distintas técnicas de estimación del crecimiento en cultivo y analice las dificultades, ventajas y desventajas de cada una de ellas.

9) Fototaxis

Objetivo: Que el alumno observe y comprenda la respuesta de protistas flagelados fotosintéticos a distintas intensidades lumínicas.

10) Grados de complejidad en el orden Volvocales

Objetivo: Que el alumno comprenda el modelo de origen de la multicelularidad e interprete la diferenciación morfológica que habría acompañado la evolución desde formas unicelulares a verdaderas colonias en el linaje evolutivo de las Volvocales.

12) Quimiotaxonomía como herramienta en el estudio de microalgas

Objetivo: Que el alumno aplique algunas de las técnicas quimiotaxonómicas utilizadas en el estudio de microalgas y comprenda la relevancia de la evaluación de caracteres quimiotaxonómicos conjuntamente con caracteres morfológicos y moleculares en el contexto de la sistemática y taxonomía a nivel de género, especie y grandes grupos de protistas.

13) Bioensayos de toxicidad

Objetivo: Que el alumno desarrolle un bioensayo de toxicidad y analice el efecto de un metal pesado sobre cultivos de *Euglenagracilis*, estimando la concentración inhibitoria 50 (CI50), su efecto sobre los niveles de pigmentos celulares y la inducción de daño oxidativo.

c) Seminarios teóricos virtuales (incorporados de manera excepcional en esta modalidad virtual)

1) Problemática del grupo “Protistas”, importancia y características particulares, funciones y roles clave de los protistas.

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre la problemática de delimitación y las características generales de los protistas.

2) Cortex y citoesqueleto

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre las estructuras particulares presentes en el cortex y citoesqueleto de los protistas, muchas de las cuales son específicas de estos organismos y ausentes en el resto de los eucariotas.

3) Organelas y estructuras citoplasmáticas, reproducción y ciclos de vida

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre las organelas y estructuras particulares presentes en las células de los protistas, muchas de las cuales son específicas de estos organismos y ausentes en el resto de los eucariotas. Que relacionen la morfología y estructura de esas organelas con su función y la estrategia de vida del protista que las presenta. Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre la diversidad de ciclos de vida y de estrategias reproductivas que presentan los protistas, muchas de las cuales son específicas de estos organismos y ausentes en el resto de los eucariotas.

4) Locomoción y respuesta a estímulos

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre las distintas estrategias de locomoción y de respuesta a estímulos físicos y químicos (en particular respuesta a la luz) que presentan los protistas, muchas de las cuales son específicas de estos organismos y ausentes en el resto de los eucariotas. Que entiendan y analicen las organelas y procesos involucrados en el movimiento y la respuesta a estímulos.

5) Nutrición y metabolismo energético

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre las distintas estrategias de alimentación y nutrición, así como las particularidades y desvíos del metabolismo energético tradicional que presentan los protistas, muchos de los cuales son específicos de estos organismos y ausentes en el resto de los eucariotas.

6) Origen, evolución, taxonomía y filogenia de los protistas

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre el origen, evolución y filogenia de los protistas. Que entienda el rol clave del entendimiento del origen y evolución de estos organismos como “ancestrales” en el árbol eucariota (en particular su relación con el origen de las plantas terrestres, los animales y los hongos). Que el alumno comprenda la problemática de su clasificación, taxonomía y filogenia y el estado del arte de este tema en la actualidad.

7) Ecología de protistas

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre los aspectos ecológicos relacionados a los protistas: hábitats y comunidades que ocupan (ambientes acuáticos, suelo, otros organismos, ambientes extremos, etc.), factores ambientales que influyen en su presencia y desarrollo en esos hábitats, rol clave de los protistas en los distintos ecosistemas, relaciones y estrategias de los protistas en los distintos ecosistemas (protistas productores, protistas consumidores, relaciones simbióticas y parasitarias, etc.), rol de los protistas en la integridad y depuración de los ambientes (sobre la base del rol en los ambientes naturales también se discute el rol en las plantas de depuración y tratamiento de aguas).

8) Aplicaciones y biotecnología de protistas

Objetivo: Que el alumno discuta y profundice sus conocimientos sobre el potencial actual y futuro de los protistas en aplicaciones biotecnológicas e industriales: protistas como bioindicadores/biomonitores, protistas como fuente de alimentación humana y animal (tradición de consumo de macroalgas, suplementación humana con microalgas, suplementación con microalgas en acuicultura y en alimentos balanceados para animales de cría, etc.), protistas en depuración de aguas, protistas en producción de compuestos químicos relacionados a industria farmacéutica, nutracéutica, cosmética, alimenticia y de combustibles (ficocoloides, pigmentos, vitaminas, ácidos grasos poliinsaturados, compuestos biológicamente activos, triacilglicéridos para biocombustibles, etc.).

d) Teórico-Práctico o Teórico-Problemas

La materia no contempla modalidad teórico-práctica o teórico-problemas

e) Salidas de campo/viajes.

Debido a la situación desencadenada por la cuarentena obligatoria, de manera excepcional, en esta cursada 2020 se ha eliminado la salida de campo a la Reserva ecológica Vicente López que tenía la materia.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1036/20

Buenos Aires, 20 de julio de 2020

VISTO los programas elevados por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental.

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.

La resoluciones (CD) Nº 379/20 y 381/20 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo modalidad no presencial y semipresencial.

La documentación elevada por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental.

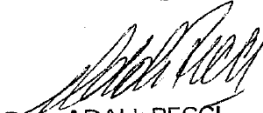
Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91,
En uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.


EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

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

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, 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: 0510


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1036/20

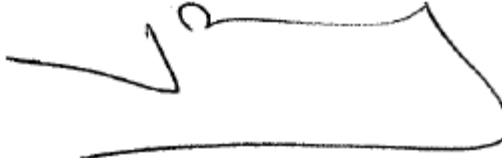
Anexo

Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental durante el 1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
QUIM570002	Anatomía, Histología y Fisiología Humanas	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840034	Biología Animal Sensorial/Biología Sensorial Animal	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840023	Biología Comparada de Protistas	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190005	Biología de la Reproducción y el Desarrollo	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840049	Embriología Animal		
BIOL840150	Biología de Peces	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840029	Botánica Económica	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840051	Endocrinología Comparada	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL190012	Endocrinología de Vertebrados		
BIOL190022	Fisiología Fúngica	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840104)	Micología Experimental		
BIOL840061	Fisiología Vegetal	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840009	Introducción a la Botánica	2020	1º cuatrimestre a distancia
BIOL840113	Morfología de Criptógamas	2020	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO