



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

1

Asignatura:
Fisiología Fúngica

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

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

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas	3	16	96
Problemas			
Laboratorios	6	16	48
Seminarios	1	16	16
Teórico- prácticos o Teórico-problemas			
Si corresponde, especifique las horas de otras actividades (salidas de campo, etc.)			
Carga horaria semanal máxima	10		
Carga horaria semanal mínima	10		
Carga horaria total:	160		

1

Asignaturas correlativas:	Introducción a la Botánica y Química Biológica
Forma de Evaluación:	La evaluación abarca la nota de 2 Parciales teórico-prácticos y la nota de desempeño en laboratorio y seminarios de discusión de trabajos de investigación, que resulta de una evaluación continua a lo largo de todo el cuatrimestre. Se suma también la nota del informe final de la investigación guiada realizada en el marco de los trabajos prácticos el cual debe presentarse con el formato de una publicación científica y exponerse como una comunicación oral a congreso.

OBJETIVOS ²

La materia tiene como objetivo que el alumno conozca y comprenda los procesos fisiológicos relativos al crecimiento, desarrollo y reproducción de los hongos (abarca procesos tales como respiración, nutrición, las funciones de las hormonas, respuestas a distintos estímulos como luz y gravedad, ritmos circadianos, la fisiología del estrés medioambiental, reproducción, senescencia, etc.) y también que el alumno conozca las aplicaciones de estos organismos en distintas industrias: alimentaria, farmacéutica, papelería, textil, en biorremediación, producción de bioetanol, etc.

Durante el desarrollo de los trabajos prácticos los alumnos se iniciarán en las técnicas básicas de cultivo fúngico, evaluarán la producción de algunas enzimas extracelulares y/o metabolitos secundarios y sus aplicaciones biotecnológicas. En la materia se implementa, en el marco de las clases de trabajos prácticos, una Investigación guiada, en pequeños grupos. Las actividades desarrolladas incluyen: diseño experimental, análisis de las muestras, análisis de los resultados, presentación de los resultados con el formato de una publicación científica y exposición de los mismos como una comunicación oral a congreso. La aplicación de este instrumento tiene como objetivos: que los alumnos se inicien en la metodología y planificación de los trabajos experimentales, y que a través de ello comprendan el modo de trabajo que siguen los científicos en la disciplina, que a partir del trabajo grupal, desplieguen actitudes y habilidades del pensamiento crítico, desarrollen la capacidad de comunicar las conclusiones de su trabajo, y entiendan los modos de comunicación que usan los expertos en la disciplina.

CONTENIDOS MÍNIMOS (ya aprobados Anexo IV Plan 2019)

La célula fúngica. Características diferenciales. Crecimiento. Cinética del crecimiento. Hongos unicelulares y filamentosos. Dimorfismo. Requerimientos químicos y físicos para el crecimiento. Respuesta a stress. Tecnologías de fermentación. Metabolismo primario y secundario. Regulación. Degradación de biopolímeros. Usos biotecnológicos de los hongos y sus enzimas. Fármacos y toxinas. Degradación de xenobióticos. Morfogénesis. Factores medioambientales y endógenos que controlan la morfogénesis. Ritmo circadiano. Diferenciación reproductiva. Feromonas. Transducción de señales. Resistencia y dispersión. Esporas. Fisiología de la germinación. Muerte celular programada.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1. Célula y crecimiento.

Los hongos, su importancia biológica. La célula fúngica. Características diferenciales. Estructura, composición química y función. Membrana plasmática, composición química, mecanismos de transporte. Pared Celular, composición química, biosíntesis, relaciones taxonómicas. Protoplastos, obtención y usos.

Crecimiento. Ciclo celular. Crecimiento apical y polaridad. Spitzenkörper y polarisoma. Dominancia apical y ramificaciones.

Cinética de crecimiento. Hongos unicelulares y filamentosos. Sistemas de cultivo abiertos y cerrados.

Requerimientos químicos y físicos para el crecimiento: aireación, temperatura, pH, disponibilidad de agua, luz. Respuestas a stress.

Unidad 2. Nutrición

Fuentes de Carbono. Hidratos de Carbono. Sistemas de transporte. Metabolismo. Regulación metabólica. Degradación de biopolímeros: almidón, pectina, hemicelulosas, celulosa, lignina. Usos biotecnológicos. Otras fuentes de carbono. Alcoholes, hidrocarburos, lípidos.

Fuentes de nitrógeno. Fuentes orgánicas e inorgánicas. Utilización y sistemas de transporte. Regulación del metabolismo del nitrógeno.

Vitaminas, funciones y deficiencias. Elementos minerales, incorporación y funciones.

Unidad 3. Metabolitos secundarios

Conceptos. Relaciones entre metabolismo secundario y crecimiento. Compuestos derivados de aminoácidos, aromáticos, terpenos y esteroides. Vías de síntesis. Toxinas y micotoxinas. Fármacos: antibióticos, estatinas, alcaloides del ergot. Importancia y usos. Producción de metabolitos secundarios. Tecnologías de fermentación. Usos biotecnológicos de los hongos.

Unidad 4. Morfogénesis

Conceptos. Competencia y compromiso. Control de la conidiación en *Aspergillus nidulans*, aspectos moleculares y genéticos. Conidiación en *Neurospora crassa*. Ritmo circadiano: *Neurospora crassa*.

Factores medioambientales. Transducción de señales. Temperatura, nutrición, aireación, luz. Tropismos.

Sistemas dimórficos. Factores que controlan la morfogénesis.

Diferenciación reproductiva. Feromonas. Diversidad, producción. Transducción de señales e interacciones de apareamiento.

Unidad 5. Resistencia y dispersión. Senescencia y muerte

Esporas. Características. Dormición constitutiva y exógena. Maduración y postmaduración. Activación. Fisiología de la germinación. Muerte celular programada en hongos.

BIBLIOGRAFIA ³

The Fungal Kingdom. Editors, J. Heitman, B.J. Howlett, P.W. Crous, E.H. Stukenbrock, T.Y. James, N.A.R. Gow. ASM Press, 2018.

Cellular and Molecular Biology of Filamentous Fungi. K. Borkovich. D.J. Ebbole. ASM Press, 2010.

Fungi and Lignocellulosic Biomass. C.P. Kubicek. Wiley & Sons, 2012.

21st Century Guidebook to Fungi. D. Moore, G.D. Robson, A.P.J. Trinci. Cambridge University Press, 2011.

Introduction to Fungi, 3rd Ed. J. Webster, R. Weber. Cambridge University Press, 2007.

The Fungi. M.J. Carlile, S.C. Watkinson, G.W. Gooday. Elsevier, 2001.

Fungal Physiology. 2nd Edition. D.H. Griffin. Wiley & Sons, 1996.

Profesores/as cargo:	a	Laura Levin
Firmas	y	
Aclaraciones		Fecha: 30/05/19

ANEXO I

CONTENIDOS DESGLOSADOS ⁴

a) Clases de Problemas No incluye

b) Prácticos de Laboratorio En general existe una desconexión entre la enseñanza de las ciencias naturales y la investigación científica en el área de referencia. Este hecho genera distancias entre el conocimiento disciplinar actualizado y el conocimiento acerca de la propia naturaleza de la ciencia: qué es y cómo se elabora, ya que a menudo se sostiene una imagen distorsionada de la metodología científica. Desde la Didáctica de las Ciencias se evalúan posibles dispositivos de formación, ej. investigaciones guiadas bajo la tutela de docentes-investigadores, para que los alumnos se acerquen a los resultados, discusiones y metodologías propias de la ciencia. Modificar las prácticas de enseñanza en ciencias mediante tales dispositivos, contribuye a entender los modos de producción y validación del saber y del hacer de la ciencia. En esta materia, se implementa desde hace años, en reemplazo de los trabajos prácticos, una Investigación guiada, en pequeños grupos. Las actividades desarrolladas incluyen: diseño experimental, análisis de las muestras, análisis de los resultados, presentación de los resultados con el formato de una publicación científica y exposición de los mismos como una comunicación oral a congreso. La aplicación de este instrumento tiene como metas: que los alumnos se inicien en la metodología y planificación de los trabajos experimentales, y que a través de ello comprendan el modo de trabajo que siguen los científicos en la disciplina, que a partir del trabajo grupal, desplieguen actitudes y habilidades del pensamiento crítico, desarrollen la capacidad de comunicar las conclusiones de su trabajo, y entiendan los modos de comunicación que usan los expertos en la disciplina. Por eso los trabajos prácticos de la materia constan de dos etapas: en la primera, los alumnos aprenden las labores básicas de un laboratorio de fisiología fúngica trabajando grupalmente con una cepa de un hongo basidiomicete inocua. En la segunda etapa, cada grupo de alumnos define un cronograma particular de trabajo para alcanzar objetivos definidos de investigación propuestos por ellos sobre la base de intereses comunes, las características de la cepa que poseen y las limitaciones metodológicas y de tiempo. Es por esta metodología de trabajo, que sólo podemos adjuntar el cronograma de la primera parte de la materia.

c) Seminarios Discusión de trabajos de investigación presentados por los alumnos relacionados con los temas desarrollados en las clases teóricas.

d) Teórico-Práctico o Teórico-Problemas No incluye

e) Salidas de campo/viajes⁵. No incluye

ANEXO II Adjuntar un ejemplo del cronograma de la Materia, o de los cronogramas en caso de que tenga distintas formas (cuatrimestrales, verano, etc.) ⁶

El cronograma de la materia abarca trabajos prácticos de 9 a 12 hs, los días lunes y jueves, durante todo el primer cuatrimestre. Los días lunes adicionalmente en el horario de seminarios (12 a 13 hs): discusión de trabajos de investigación. Y los mismos días (lunes y jueves) de 14 a 15.30 hs clases teóricas.

Calendario de TPs 2019 primera parte:

MES	LUNES		JUEVES	
Marzo			14	11 hs Reunión previa
	18	Inicio Teóricas	21	
	25	-Introducción. -Definición de grupos. Entrega de cepas. -Siembra de curva Medio líquido estático. -Siembra de inóculos. -Peso seco papeles p/filtración.	28	-Día 3 de crecimiento. Muestreo. -Preparación medio malta, líquido y sólido. -Preparación medio salvado de trigo. -Esterilización.
Abril	1	Día 7 de crecimiento. Muestreo de curva.-Peso seco día 3. -Siembra salvado de trigo y curvas malta líquida con agitación. -Siembra de inóculos. -Aislamiento de hongos comerciales.	4	Día 10 de crecimiento. Muestreo de curva.-Peso seco día 7. -Preparación medio agarizado p/determinación de CM Casa, amilasas, xilanasas y lacasa en caja. -Aislamiento de hongos comerciales (continuación).
	8	Día 14 de crecimiento. Muestreo de curva.-Peso seco día 10. -Aislamiento de hongos comerciales (final) (%). -Siembra CM Casa, amilasas, xilanasas y lacasa.	11	Día 17 de crecimiento Muestreo de curva.-Peso seco día 14. -Evaluación de CM Casa, amilasas, xilanasas y lacasa (%). -Preparación medio agarizado p/determinación de decoloración en caja I y II.
	15	Día 21 de crecimiento. Muestreo de curva.-Peso seco día 17. -Siembra de inóculos.	18	Feriado
	22	Día 28 de crecimiento. Muestreo de curva.-Peso seco día 21. Siembra de inóculos. -Determinación azúcares reductores de la curva. Siembra cajas para decoloración I.	25	-Peso seco día 28. -Determinación actividad celulolítica de la curva. -Evaluación de decoloración (%).
	29	-Muestreo de cultivos con agitación. Día 28 de crec. -Muestreo de cultivos en salvado. Día 28 de crecimiento. -Siembra de cajas decoloración II. -Determinación de actividad lacasa en curva.	2	-Peso seco día 28 malta con agitación. -Peso seco día 28 salvado y procesamiento de las muestras sólidas (molienda). -Evaluación de decoloración II (%). -Determinación de actividad Mn peroxidasa en curva.
	Mayo	6	-Determinación azúcares reductores de estático y salvado. -Determinación actividad celulolítica de estático y salvado.	9

Calendarios teóricas-parciales-seminarios 2019

	Teóricas	Seminarios
Lunes 18/3	Características generales de los hongos	
Jueves 21/3	Nociones taxonomía fúngica	
Lunes 25/3	Libre-INICIO TPS	
Jueves 28/3	La célula fúngica	
Lunes 1/4	Crecimiento. Ciclo celular. Cinética de crecimiento	
Jueves 4/4	Crecimiento, requerimientos químicos y físicos. Escalado.	
Lunes 8/4	Factores ambientales. Respuestas a stress.	
Jueves 11/4	Nutrición carbonada	
Lunes 15/4	Degradación de biopolímeros	Osmoadaptación
Jueves 18/4	Feriado	
Lunes 22/4	Degradación de biopolímeros	Crecimiento y producción de polisacáridos
Jueves 25/4	Otras fuentes de C	Producción enzimática ligninolítica
Lunes 29/4	Nitrógeno, vitaminas, micronutrientes	Producción bioetanol
Jueves 2/5	Aplicaciones en medicina/ alimentación/ industria papelera/textil	Producción de pigmentos por levaduras
Lunes 6/5	Hongos comestibles	Producción de asparaginasa
Jueves 9/5	Consultas	
Lunes 13/5	Primer parcial	
Jueves 16/5	Metabolitos secundarios	
Lunes 20/5	Biorremediación	Metabolitos secundarios: Ocratoxina
Jueves 23/5	Morfogénesis, factores ambientales	Micoremediación de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
Lunes 27/5	Dimorfismo	Degradación fenol
Jueves 30/5	Ritmo circadiano/ Regulación génica	
Lunes 3/6	Diferenciación reproductiva. Feromonas. Transducción de señales e interacciones de apareamiento.	Candida y antifúngicos
Jueves 6/6	Micología médica	
Lunes 10/6	Resistencia y dispersión. Senescencia y muerte	Bioblanqueo
Jueves 13/6	Consultas	
Lunes 17/6	Feriado	
Jueves 20/6	Feriado	
Lunes 24/6	Segundo parcial- Pre-entrega TP	
Jueves 27/6	Entrega TP	
Lunes 1/7	Recuperatorios	
Jueves 4/7	Exposición TP	

Notas:

¹ El contenido de este documento se ratificará o rectificará bianualmente

² Objetivos: redactados en función de los aprendizajes buscados (no en función de lo que los docentes hacen para alcanzar esa meta). Por ejemplo, la redacción de cada objetivo debería comenzar con alguna frase como "Que los/as estudiantes sean capaces de... conozcan... comprendan...", etc."

Por favor evitar frases *imprecisas* (ej.; "Se hará énfasis en las distintas estrategias y en las distintas metodologías de estudio") o *incorrectas* (ej.; "El docente fomentará...")

Si un el objetivo es que el/la estudiante priorice el espíritu crítico sobre dogmas, entonces, debería estar redactado de ese modo, en términos de lo que debe lograr el/la estudiante. Si se incluyen estos objetivos cognitivos de largo plazo como el anterior deben ser coherentes con las actividades y evaluaciones que permitan alcanzar los mismos. Para la elaboración y/o redacción de los objetivos puede consultar al CEFIEC a través de los emails: emeinardi@gmail.com o leomgalli@gmail.com

³ Bibliografía obligatoria. De manera optativa bibliografía sugerida para ampliar temas.

⁴ De acuerdo a lo indicado en los ítems de "Actividad": Títulos y muy breve descripción del tema a desarrollar, de 160 caracteres como máximo.

⁵ Máximo: 320 caracteres.

⁶ Los cronogramas pueden ser enviado en cualquier formato.