



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0021366/2015, por el cual el Departamento FISIOLÓGIA, solicita la aprobación del Programa Analítico del Taller MICROSCOPIA ÓPTICA para la Carrera de CIENCIAS BIOLÓGICAS; y

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval del Consejo de la Escuela de Biología a fs. 10;

Lo aconsejado por la Comisión de VIGILANCIA Y REGLAMENTO;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar el Programa Analítico del Taller MICROSCOPIA ÓPTICA para la Carrera de CIENCIAS BIOLÓGICAS -Plan 261/90, que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.

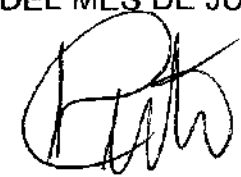
Art. 2º).- Designar como docente responsable al Dr. Gabriel BERNARDELLO.

Art. 3º).- Dese al Registro de Resoluciones, notifíquese al Departamento Fisiología, a la Escuela de Biología, al Área de Apoyo Administrativo a la Función Docente (Sede Centro), Oficialía, Secretaría Académica Área Biología y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS DIECINUEVE DÍAS DEL MES DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL QUINCE.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Ing. ADRIANA CERATO
CONSEJERO TITULAR
H.C.D. Fac. C.E.F. y N.


RESOLUCION N° 450-H.C.D.-2015.-

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Taller de Microscopia Óptica Código:	
Carrera: Ciencias Biológicas Escuela: Biología Departamento: Fisiología	Plan: 261-1990 Carga Horaria: 45 Semestre: Segundo Carácter: Taller de Biología aplicada	Créditos: 45 Año: Cuarto
Al terminar el curso el estudiante podrá: 1. Conocer los fundamentos involucrados en la formación de una imagen magnificada por un sistema de lentes. 2. Reconocer las distintas partes que componen un microscopio óptico y su función en la formación de la imagen. 3. Manejar un microscopio óptico en sus diferentes modos de contraste. 4. Conocer las diferentes técnicas de contraste óptico utilizadas para hacer visibles los detalles de una muestra observada bajo el microscopio óptico y su aplicación en los diferentes campos de la investigación biológica. 5. Conocer los métodos más usuales de captura y tratamiento de las imágenes obtenidas.		
Programa Sintético: Mecanismos de formación de la imagen magnificada. Anatomía del microscopio óptico Tipos de contrastes en microscopia óptica Métodos de captura y análisis de imágenes de microscopia óptica.		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 3		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja		
Bibliografía: de foja 3 a foja 4		
Correlativas Obligatorias: Física II, Inglés Correlativas Aconsejadas: Morfología animal. Morfología vegetal		
Rige: 2015		
Aprobado El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / Sustituye al aprobado por Res.: Fecha:		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Toda disciplina científica se apoya en una gran variedad de instrumentos tecnológicos para someter a prueba sus hipótesis. Estos instrumentos son esenciales para realizar diversos tipos de ensayos experimentales y para que otros miembros de la comunidad científica puedan repetirlos. A medida que los avances tecnológicos se vuelcan en el desarrollo de nuevo instrumental de uso científico, la complejidad de las preguntas que los investigadores pueden hacerse aumenta. De este modo, el desarrollo de nuevas tecnologías tiene injerencia en los cambios de las distintas teorías o paradigmas que gobiernan a la ciencia.

Los microscopios ópticos constituyen una herramienta muy valiosa para llevar adelante muchos trabajos de investigación en el campo de las ciencias biológicas. En los últimos años, se han producido importantes avances en su diseño, a la vez que se han desarrollado nuevos tipos dirigidos a dar respuesta a los problemas que se han ido planteando en la investigación científica. En la actualidad, los microscopios no solo son utilizados para la documentación de imágenes magnificadas del objeto de estudio, sino que constituyen una verdadera herramienta de experimentación. Por ejemplo, en la actualidad se dispone de técnicas de microscopía óptica de ultra resolución que permiten ir más allá del límite impuesto por difracción, obteniéndose información de la estructura y de los procesos dinámicos a nivel de molécula que suceden en una gran variedad de sistemas biológicos.

Esta asignatura pretende acercar al alumno información actualizada de los diferentes tipos de microscopios ópticos haciendo claro énfasis en sus alcances y limitaciones. Se espera que el alumno alcance destreza en el correcto manejo de estos instrumentos así como que pueda realizar una correcta interpretación y análisis de las imágenes (datos) que los microscopios generan.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La carga horaria de la asignatura es de 5 horas semanales durante 9 semanas, con una clase teórica-práctica de 5 horas.

Las clases teórico-prácticas de la asignatura constan de una exposición teórica de los conceptos a desarrollar durante la actividad práctica. Todas las clases serán ilustradas mediante presentaciones de Power Point. La actividad práctica se desarrollará mediante la utilización de un microscopio aplicando los conocimientos impartidos en la actividad teórica precedente. Adicionalmente, durante la actividad práctica, se plantearán situaciones problemáticas concretas, resolución de problemas, debate y discusión de la temática abordada.

Los alumnos disponen de horarios de consulta de docentes para resolver, en ellas, cualquier duda que pudiera surgir durante el cursado y en la preparación de los exámenes parciales o finales.

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura será realizada al finalizar la misma de forma individual, y constará de un examen teórico-práctico oral con una escala de 1 a 10 puntos.

CONDICIONES de CURSADO.

ALUMNO REGULAR: Cumplir con el 80 % de asistencia a las actividades teórico-prácticas (sólo 2 faltas); Aprobar con una calificación mayor a 4 (cuatro) y menos de 6 (seis) el examen teórico-práctico.

ALUMNO CON PROMOCIÓN (promoción total del curso):

-Ser alumno regular; Tener aprobada las correlativas obligatorias; Aprobar el examen teórico práctico con 7 (siete) puntos como mínimo.

ALUMNO LIBRE: No cumple con el 80% de asistencia a las actividades teórico- prácticas (más de 1 falta); No aprueba con al menos 4 (cuatro) el examen teórico-práctico.

Este alumno debe rendir una instancia ESCRITA y otra ORAL del contenido total de la asignatura.

7



CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Conceptos básicos de óptica y lentes. Formación de la imagen. Introducción a la microscopía. Breve reseña histórica. Conceptos básicos sobre lentes delgadas, propiedades y formación de imágenes. Interferencia y difracción. Sistema de lentes en el microscopio compuesto. Magnificación. Aberración de esfericidad. Aberración cromática. Aberraciones geométricas. Tipos de lentes y correcciones. Apertura numérica: definición, factores, resolución. PSF: Point Spread Function.

Unidad 2. Anatomía del microscopio. Componentes ópticos y mecánicos. Oculares. Lente objetivo: nomenclatura, correcciones, aumento y apertura numérica. Óptica corregida al infinito y no corregida. Condensadores. Sistemas de iluminación. Iluminación crítica y de Köhler. Importancia de los filtros en el sistema de iluminación. Microscopios directos e invertidos.

Unidad 3. Tipos de contrastes en microscopía óptica. Microscopio de polarización, microscopio de campo oscuro, microscopio de contraste de fases, microscopio de interferencia (contraste interferencial de Nomarski), microscopio de fluorescencia: elementos que los integran, manejo, aplicaciones y limitaciones de los mismos. Fundamentos y aplicaciones de la microscopía confocal.

Unidad 4. Sistemas de captura de imágenes en microscopía óptica. Cámaras digitales. Fundamentos básicos. CCD: modo de funcionamiento y propiedades. Elección de la cámara según la aplicación. Características relevantes de los archivos de imagen: profundidad de bits, resolución, dimensiones de pixel y tipos de estos archivos.

Unidad 5. Estudios de procesos dinámicos e interacción molecular en células vivas mediante microscopía. Desarrollos tecnológicos asociados a la microscopía in vivo. Fluoróforos. Proteínas fluorescentes. Colocalización de moléculas fluorescentes. Estudios dinámicos de moléculas celulares marcadas con Fluoróforos: FRAP, FLIP, FLAP, Fotoactivación. Estudios de interacción proteína-proteína: FRET.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA-PRACTICA	45
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL ○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO ○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	45

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	15
PREPARACION PRACTICA	10
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO ○ EXPERIMENTAL DE CAMPO ○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ○ PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	15

X
7



BIBLIOGRAFIA.

a) Básica

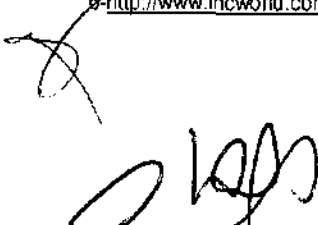
- 1- Apunte de la materia "Taller de microscopía óptica". Disponible en "Fotocopiadora Ingreso".
- 2- Douglas B. Murphy, Michael W. Davidson-Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging, Second Edition-Wiley-Blackwell (2012).
- 3- Reichman, J. Handbook of optical filters for fluorescence microscopy. Second edition. Chroma technology corp. (2000).
- 4- Paddock S. Methods in Molecular Biology, vol. 122: Confocal Microscopy Methods and Protocols. Edited by: Humana Press Inc., Totowa, NJ. (2000).
- 5- Pratiim Mondai, P, Diaspro A.-Fundamentals of Fluorescence Microscopy: Exploring Life with Light-Springer Netherlands (2014).
- 6- Lippincott -Schwartz J. et al. (2001) *Nature Reviews Mol. Cell Biol.* 2: 444-456.
- 7- 6-Alberts B, Johnson A, Lewis J, et al. Molecular Biology of the Cell. 4th edition. New York: Garland Science; 2002.

b) Complementaria

- 1- Lasslett A. Principles and Applications of Differential Interference Contrast Light Microscopy. Microscopy and Analysis 20(5):S9-S11 (UK), 2006.
- 2- Lakowicz J.R. *Principles of fluorescence spectroscopy*, 3rd ed. Springer, New York (2006).
- 3- Giepmans B, (312) 216. Science (2006).
- 4- D. S. Lidke et al., *Nat. Biotechnol.* 22, 198 (2004).
- 5- Jares-Erijman E. A. and Jovin T. M., *Nat Biotechnol* 21(11):1387 (2003).
- 6- D. M. Chudakov, *Trends Biotechnol.* 23, 605 (2005).
- 7- Nobel lecture: constructing and exploiting the fluorescent protein paintbox, Roger Y. Tsien (2010).
- 8- Pertz O, *Nature Letters*, (440):1069 (2006).
- 9- Cole N. et al. (1996) *Nature* 273: 797-800.
- 10- Presley J. et al. (1997) *Nature* 389: 81-85.
- 11- Hirschberg K. et al. (1998) *J.C. B.* 143: 1485-1503.
- 12- Nathan C. Shaner¹, George H. Patterson² and Michael W. Davidson³ (2007). *J Cell Science*

c) Sitios web:

- 1.-Davison, M., Abramowitz, M. Optical Microscopy. Olympus Microscopy Resource Center. <http://www.olympusmicro.com>
- 2-<http://es-ar.invitrogen.com/site/mx/es/home/Products-and-Services/Applications/Cell-Analysis/Labeling-Chemistry/Fluorescence-SpectraViewer.htm>
- 3-<http://www.chroma.com/spectra-viewer?fluorochromes=34&showDetails=1>
- 4-<http://es-ar.invitrogen.com/site/mx/es/home/References/Molecular-Probes-The-Handbook.html> R. P. Haugland,
- 5-<http://micro.magnet.fsu.edu/>
- 6-<http://www.ihcworld.com>


 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Ing. ADRIANA CERATO
 CONSEJERO TITULAR
 F.C.D. Fac. C.E.F. y N.