



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983-2023 40 años de Democracia"



LUJÁN, 9 DE JUNIO DE 2023

VISTO: La presentación efectuada por la Docente responsable Nancy Mariel Apóstolo en relación al dictado del Curso de Posgrado "Micrografía de alimentos de origen vegetal"; y

CONSIDERANDO:

Que tal actividad se encuadra dentro de las tareas de extensión y formación de recursos humanos previstas en el Departamento.

Que dicha realización cuenta con el aval de la Comisión Asesora de Asuntos Académicos.

Que el Consejo trató y aprobó en la Sesión Ordinaria del día 1° de junio de 2023.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- APROBAR la realización del Curso de Posgrado "Micrografía de alimentos de origen vegetal", cuyo programa forma parte como anexo I de la presente Disposición.

ARTICULO 2°.- ESTABLECER que la dirección académica del Curso estará a cargo de Nancy Mariel Apóstolo con la colaboración de Beatriz Pérez, Rosa Silvina Ríos y Carina Inés Kramer.

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000351-23

Mg. Juan M. FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. Ferrero
Directora Decana
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983-2023 40 años de Democracia"



ANEXO I DE LA DISPOSICION CDD-CB:0000351-23

CURSO DE POSGRADO

PLANILLA DE PRESENTACIÓN PARA SU APROBACIÓN

1 - DENOMINACIÓN DEL CURSO:

Micrografía de alimentos de origen vegetal

2 - DOCENTES	APELLIDO	NOMBRES	TÍTULO ACADÉMICO MÁXIMO
RESPONSABLE ACADEMICO	APÓSTOLO	Nancy Mariel	Doctora - Profesora Titular (UNLu)
DOCENTES	PEREZ	Beatriz	Máster en Ciencias - Profesora Adjunta (UNLu)
	RÍOS	Silvina	Magister en Gestión de la Calidad de Alimentos - Profesora Adjunta (UNLu)
	KRAMER	Carina	Ing. en Alimentos - Ayudante de Primera (UNLu)
COLABORADORES			

3 - FUE DICTADO ANTERIORMENTE?:

NO

SI

Número de Disposición

DCDD-CB 305/03-
446/06 -
066/11



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



4 - CARGA HORARIA: 40 hs.

5 - OBJETIVOS Y CONTENIDOS:

OBJETIVOS:

Con este curso se pretende que los participantes:

Actualicen conocimientos botánicos básicos.

Se capaciten en el reconocimiento de caracteres morfológicos y anatómicos de los diferentes órganos vegetales.

Apliquen los conocimientos adquiridos para detectar la genuinidad, la adulteración y la falsificación de alimentos de origen vegetal a través de metodologías micrográficas.

PROGRAMA SINTÉTICO:

Conceptos morfológicos y anatómicos de las plantas. Metodologías micrográficas. Identificación de caracteres diagnósticos para la micrografía de alimentos de origen vegetal. Farináceos: cereales, harinas y derivados. Otras harinas y derivados. Correctivos y coadyuvantes. Especies o condimentos. Mermeladas, dulces y jugos. Productos estimulantes o frutivos. Genuinidad, adulteración, falsificación y contaminación.

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1 - Equipamiento y metodologías para el análisis microscópico de material vegetal.

Caracteres básicos que identifican a cada grupo vegetal. Equipamiento y metodología para la observación e identificación de caracteres vegetales. Microscopio estereoscópico. Microscopio óptico. Microscopio electrónico de barrido, transmisión y ambiental. Accesorios. Límites de resolución. Preparación del material, cortes y montaje. Aspectos generales de técnicas: luz polarizada, fluorescencia, pruebas microquímicas, micrometría y fotografía.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



UNIDAD 2 - Célula vegetal.

Elementos exclusivos de la célula vegetal: pared celular, vacuolas y plástidos. Pared celular: composición, estructura y función. Pared primaria y plasmodesmos (campos de puntuación) y secundaria, punteaduras. Vacuolas: características, contenido y función. Gránulos de aleurona, cristales de oxalato de calcio, taninos, pigmentos hidrosolubles. Plástidos: estructura, tipos y función. Cloroplastos y cromoplastos, pigmentos liposolubles. Amiloplastos simples y compuestos. Cuerpos lipídicos, mucílagos.

UNIDAD 3 - Tejidos vegetales.

Epidermis: estructura, función y tipos celulares. Células epidérmicas típicas: características, cutícula y ceras epicuticulares. Estomas: características y tipos. Tricomas o pelos glandulares y eglandulares: características, tipos y contenidos. Epidermis en diferentes grupos taxonómicos. Parénquima: características, tipos, contenidos y función. Estructuras secretoras. Tejidos de sostén: colénquima y esclerénquima: características. Fibras y esclereidas. Tejidos de conducción: xilema y floema: características. Madera y corteza.

UNIDAD 4 - Órganos vegetales.

Raíz, tallo y hoja: características morfológicas, aspectos anatómicos y modificaciones. Flor: características generales, ciclo floral. Polen. Fruto: origen y partes. Frutos carnosos, características y tipos. Frutos secos, características y tipos. Semilla, origen, partes y tipos.

UNIDAD 5 - Aspectos generales para el reconocimiento micrográfico de alimentos de origen vegetal.

Legislación y regulación: Código Alimentario Argentino y ANMAT. Genuinidad, adulteración, falsificación y contaminación. Ejemplos.

Toma de muestras, metodología de análisis micrográfico. Análisis complementarios a la micrografía. Buenas prácticas.

Material, histoteca y fototeca de referencia. Términos usados habitualmente en la descripción de alimentos y su relación con la terminología botánica.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983-2023 40 años de Democracia"



UNIDAD 6 - Análisis micrográfico.

Farináceos: cereales, harinas y derivados. Otras harinas y derivados. Identificación de almidones. Alimentos para celíacos.

Correctivos y coadyuvantes. Especies o condimentos vegetales. Salsas y aderezos.

Mermeladas, dulces y jugos.

Productos estimulantes o fruitivos.

Alimentos genuinos. Adulteraciones, falsificaciones y contaminaciones.

Programa de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N° 1: Tejidos Vegetales.

Trabajo Práctico N° 2: Órganos vegetales. Flor, fruto y semilla. Polen.

Trabajo Práctico N° 3: Farináceos. Harinas y derivados.

Trabajo Práctico N° 4: Especies o condimentos vegetales. Salsas y aderezos.

Trabajo Práctico N° 5: Mermeladas, dulces y jugos.

Trabajo Práctico N° 6: Productos estimulantes o fruitivos.

6 - EVALUACION DEL CURSO:

REQUISITOS PARA ACCEDER AL CERTIFICADO DE ASISTENCIA:

Asistencia de 80 % de las clases teóricas-prácticas.

REQUISITOS PARA ACCEDER AL CERTIFICADO DE APROBACIÓN:

Asistencia de 80 % de las clases teóricas-prácticas y evaluación final teórico-práctica. Aprobación de la evaluación con 7 (siete) puntos o más.

7 - BIBLIOGRAFÍA:

Aguilera, JM & Stanley, DW. 1999. Microstructural principles of food processing and engineering. Second edition. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland, USA.

Apezato-da-Gloria B & Carmello-Guerreiro SM. 2006. Anatomía vegetal. Editoria UFV. Universidad Federal de Vicosa. 438 pp.

Apóstolo, N.M. 2021. Atlas de Anatomía Vegetal. EDUNLu. Luján, Buenos Aires, Argentina. 123 pp.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



- Barbieri MK, Athié I, Cesar de Paula D & Cardozo GMBQ. 2001. Microscopia em alimentos - Identificação Histológica e Material Estranho. 151 pp.
- Barboza GE, Bonzani N, Filippa EM, Luján MC, Morero R, Bugatti M, Decolatti N & Ariza Espinar L. 2001. Atlas histo-morfológico de plantas de interés medicinal de uso corriente en Argentina. Museo Botánica Córdoba. Serie Especial 1. Argentina. 212 pp.
- Bianco CA, Núñez CO & Kraus TA. 2000. Identificación de frutos y semillas de las principales malezas del centro de la Argentina. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. 142 pp.
- Bianco CA, Núñez CO & Kraus TA. 2007. Botánica Agrícola. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.
- Bowes BG. 1996. A color atlas of plant structure. Iowa State University Press. USA.
- Bracegirdle B and Miles PH. 1982. Atlas de Estructura Vegetal. Editorial Paraninfo. Madrid, España.
- Chiesa, A. 2017. Botánica morfológica. 1° edición. Facultad de Ciencias Agrarias-UNLZ. Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina. 320 pp.
- Codex Alimentarius. 2020. <http://fao.org/fao-who-codexalimentarius> (última consulta 2/3/2023).
- Código Alimentario Argentino. 2020. Edit. De la Canal y Asociados. <http://www.anmat.gov.ar> (última consulta: 2/3/2023).
- Cohen SH, Davis EA, Holcomb DN & Kalab M. 1981. Studies of food microstructure. Scanning Electron Microscopy Inc. USA. 342 pp.
- Cosa MT, Dottori N, Hadid M, Stiefkens L, Matesevach AM, Bruno G, Liscovsky I & Delbón N. 2013. Atlas de anatomía vegetal. Tejidos y órganos vegetales. *Arnaldoa* 20(2): 179-252.
- Cozzo D. 1949. Un sencillo método micrográfico para investigar las principales adulteraciones de la yerba mate. *Lilloa* XVIII: 175-186.
- Crang R, Lyons-Sobaski S & Wise R. 2018. Plant anatomy. A concept-based approach to the structure of seed plants. Springer Nature Switzerland AG. 725 pp.
- Crivaro NO & Carrón RB. 1990. Determinación de cremogenados de naranja en bebidas sin alcohol por análisis micrográfico cuantitativo. *Anales de Bromatología* XLII (I): 151-165.
- Cutler DF, Botha CEJ & Stevenson DW. 2007. Plant anatomy. An applied approach. Blackwell Publishing. USA. 302 pp.
- Curtis Patiño J. 1986. Microtecnia vegetal. Editorial Trillas. México. 106 pp.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



- D'Ambrogio A. 1986. Manual de técnicas en histología vegetal. Editorial Hemisferio Sur. Argentina. 83 pp.
- De Oliveira F, Aiello Ritto JL, Ferreira Jorge LI, Ercoline Barroso, IC & Westmann Prado, B. 2016. Microscopia de alimentos. 1° edición. Edit. Atheneu. Brasil. 412 pp.
- Esau K. 1982. Anatomía de las plantas con semilla. Editorial Hemisferio Sur. Argentina. 512 pp.
- Evert, RF & Eichhorn SE. 2006. Esau's Plant anatomy: meristems, cells and tissues of the plant body. Their function and development. Wiley-Liss. 3ª edición. Ediciones Omega. Barcelona, España. 614 pp.
- Fahn, A. 1985. Anatomía Vegetal. Editorial Pirámide. España. 599 pp.
- Farmacopea Argentina. 2019. <https://www.argentina.gob.ar/anmat/farmacopea-argentina/libro> (última consulta 2/3/2023).
- Ferrer Amorós JB. 1997. Las células de los tejidos vegetales. Ediciones Vedra. Barcelona. 392 pp.
- Flint O. 1994. Microscopía de los alimentos: manual de métodos iqw prácticos utilizando microscopía óptica. Editorial Acribia. España. 131 pp.
- Gattuso M & Gattuso S. 1999. Manual de procedimientos para el análisis de drogas en polvo. CYTED. Editora UNR. Rosario, Argentina.
- González CC & Ayestarán MG. 2019. Atlas fotográfico de Botánica. EDUPA. Comodoro Rivadavia, Argentina. 64 pp.
- Hurrell JA, Ulibarri EA, Delucchi G & Pochettino ML. 2008. Plantas aromáticas y condimenticias. Biota rioplatense XIII. Editorial LOLA. Buenos Aires. 270 pp.
- Hurrell JA, Ulibarri EA, Delucchi G & Pochettino ML. 2009. Hortalizas, verduras y legumbres. Biota rioplatense XIV. Editorial LOLA. Buenos Aires. 240 pp.
- Hurrell JA, Ulibarri EA, Delucchi G & Pochettino ML. 2010. Frutas frescas, secas y procesadas. Biota rioplatense XV. Editorial LOLA. Buenos Aires. 304 pp.
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación. 2019. Normas IRAM N° 37507 y N°37509. <http://iram.org.ar> (ultima consulta 2/3/2023).
- Jackson BP & Snowdom DW. 1990. Atlas of microscopy of medicinal plants culinary herbs and spices. Benhaven Press, Londres. 258 pp.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983-2023 40 años de Democracia"



- Jensen WA & Salisbury FB. 1988. Botánica. Mc Graw-Hill. México. 762 pp.
- Kalab M, Allan-Wojtas P & Miller SS. 1995. Microscopy and other imaging techniques in food structure analysis. Trends Food Sci. Technol. 6: 177-186.
- Kraus JE & Arduin M. 1997. Manual básico de métodos em morfología vegetal. Seropédica RJ EDUR. Brasil. 197 pp.
- Krommenhoek W, Sebus J & van Esch GJ. 1986. Atlas de histología vegetal. Editorial Marbán. Madrid. 78 pp.
- Lawlor D. 2019. Introduction to light microscopy. Springer Nature Switzerland AG. 163 pp.
- Lendner A. 1917. Contribución al estudio de las falsificaciones de la yerba mate. Instituto de Botánica y Farmacognosia Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires N°35. 55 pp.
- Locquin M & Langeron M. 1978. Manual de microscopía. Editorial Labor S.A. Barcelona, España. 372 pp.
- Martinez A, Valencia GA, Jimenez N, Mesa M & Galeano E. 2008. Manual de Prácticas de Laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica. Departamento de Farmacia. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 96 pp.
- Mora Arango CL, Galeano Jaramillo E & Osorio Durango E. 2012. Manual de práctica de laboratorio de Farmacognosia I. Universidad de Antioquia. Facultad de Química Farmacéutica. Colombia.
- Morris VJ & Groves K. 2013. Food microstructures. Microscopy, measurement and modelling. Woodhead Publishing Ltd. 437 pp.
- Nájera MT & Castells AC. 1987. Microscopía analítica comparativa para el reconocimiento de la sustitución de *Piper nigrum* L. "pimienta" (Piperaceae) por frutos de *Schinus areira* L. (Anacardiaceae). La alimentación latinoamericana 165: 32-37.
- Perry JW & Morton D. 1996. Photo atlas for biology. Wadsworth Publishing Company. USA. 150 pp.
- Russ JC. 2005. Image analysis of food microstructure. CRC Press, USA. 384 pp.
- Ruzin ER. 1999. Plant Microtechnique and Microcopy. Oxford University Press. USA. 322 pp.
- Simal-Lozano DJ, Charro DA & Días R. 1971. Micrografía de alimentos vegetales: I - Harinas y cereales. Universidad Santiago de Compostela, España: 3-11.
- Simal-Lozano DJ, Charro DA & Días González R. 1973. Micrografía de alimentos vegetales: III - Especias; A - Cortezas, flores o partes florales y frutos. Universidad Santiago de Compostela, España: 65-71.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



- Sorza LM & Valencia GA. 2009. Manual de prácticas de laboratorio de Farmacognosia. Universidad de Antioquia. Facultad de Química Farmacéutica. 34 pp.
- Upton R, Graff A, Jolliffe G, Lönger R & Willianson E. 2011. Microscopic characterization of botanical medicines. CRC Press. USA. 774 pp.
- Vaughan JC. 1970. The structure and utilization of oil seeds. Chapman and Hall Ltd. Londres. 279 pp.
- Vaughan JC. 1979. Food Microscopy. Academic Press. Londres. 651 pp.
- Wallis TE. 1968. Microscopía analítica: sus fines y métodos en relación a los alimentos, agua, especias y medicamentos. Editorial Acribia. España. 318 pp.
- Winton AL, Moeller J & Baker Winton K. 1916. The microscopy of vegetable foods. John Wiley & Sons. Londres. 701 pp.
- Zarlavsky GE. 2014. Histología Vegetal. Técnicas simples y complejas. Edit. Sociedad Argentina de Botánica. Córdoba, Argentina. 198 pp.

8 - PERÍODO DE DESARROLLO:

El curso será dictado en la semana anterior del comienzo del primer cuatrimestre 2024. La fecha exacta se determinará a partir de la aprobación del Calendario Académico correspondiente.

Fecha estimativa: 26 de febrero al 1 de marzo de 2024.

Días y horarios: Lunes a viernes 9 a 13 hs. y 14 a 18 hs.

9 - MODALIDAD:

Presencial. Clases teórico-prácticas de 4 hs. por la mañana y 4 hs. por la tarde.

Apto para créditos de estudios de postgrado.

SEDE DE DICTADO:

Sede Central (Luján)



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



10 - REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN:

TÍTULO REQUERIDO: Poseer título en Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Agronómica, Licenciatura en Ciencias Biológicas, Licenciatura en Bioquímica y/o Farmacia, Tecnicaturas universitarias y carreras de grado afines.

OTROS REQUISITOS: Al momento de la inscripción se debe presentar Curriculum Vitae resumido y copia del título de grado y del DNI.

11 - LÍMITE DE INSCRIPTOS:

NÚMERO MÁXIMO:

16

NÚMERO MÍNIMO:

9

ORDEN DE PRIORIDAD EN LA SELECCIÓN DE INSCRIPTOS: En el caso que se exceda la cantidad máxima de participantes, se considerarán los antecedentes de los postulantes.

12 - RECURSOS NECESARIOS:

- Aula de Microscopía M1 con sistema de proyección con cañón o TV.
- 16 microscopios ópticos y 16 microscopios estereoscópicos.
- Acceso WiFi y suficientes tomas eléctricas para que cada estudiante trabaje en su computadora personal (notebook).
- Material de vidrio, guantes, portaobjetos y cubreobjetos, cajas de preparados histológicos, goteros, reactivos, agua destilada, material de cirugía.
- Fotocopias e impresiones.



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983-2023 40 años de Democracia"



13 - ARANCEL DE INSCRIPCIÓN PROPUESTO:

Postulantes pertenecientes a la UNLu\$25000

Postulantes de otras instituciones u organismos públicos o
privados \$35000

NOTA: los aranceles podrían variar al momento de la inscripción según la
inflación vigente.

14 - AÑO DE VIGENCIA:

2024

Mg. Juan M. FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. Ferrero
Directora Decana
Departamento de Ciencias Básicas