

PROGRAMA DE CURSO

Unidad académica: **Escuela de Tecnología Médica**

Nombre del curso: **Análisis ultraestructural de células y tejidos**

Código: **TM08212**

Carrera: **Tecnología Médica, mención Morfofisiopatología y Citodiagnóstico**

Tipo de curso: **Obligatorio**

Área de formación: **Especializada**

Nivel: **Cuarto año**

Semestre: **Octavo semestre**

Año: **2020**

Requisitos: **Histoquímica e Inmunohistoquímica**

Número de créditos: **4 créditos/108 horas**

Horas de trabajo presenciales y no presenciales: 82,5 horas presenciales y 25,5 horas no presenciales

Número de estudiantes estimado: **16**

ENCARGADA DE CURSO: **T.M Marta Gacitúa Almuna**

| Docentes | Unidad Académica | N° horas directas |
|------------------------|--|-------------------|
| 1. ENRIQUE CASTELLÓN | Departamento de Oncología Básico-Clinico, Facultad de Medicina, Universidad de Chile | 1,5 hrs |
| 2. ISABEL CASTRO | Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile | 1,5 hrs |
| 3. MARTA GACITÚA | Unidad de Microscopía Electrónica – CESAT, ICBM, Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile | 58 hrs |
| 4. M. JULIETA GONZÁLEZ | Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile | 1,5 hrs |
| 5. JORGE LILLO | T.M Mención Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, Profesor invitado | 4,5 hrs |
| 6. MARIOLY MÜLLER | Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile | 3,0 hrs |

| | | |
|---------------------|--|---------|
| 7. RONALD PÉREZ | T.M. Mención Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, Profesor invitado | 4,5 hrs |
| 8. CRISTIAN POBLETE | Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Profesor invitado | 4,5 hrs |
| 9. PAULA SEGURA | Departamento de Anatomía Patológica, Hospital Clínico Universidad de Chile | 3,5 hrs |
| | | |

PROPÓSITO FORMATIVO

El curso habilita al estudiante para un correcto desempeño en el área de la morfología ultraestructural celular y tisular normal y/o patológica.

Durante el desarrollo de este curso el estudiante conocerá, comprenderá, aplicará y evaluará los principales métodos para realizar estudios morfológicos de células y/o tejidos normales y/o patológicos usando los microscopios electrónicos de transmisión y/o de barrido.

Este curso se relaciona en el mismo semestre con Citopatología II y Patología Molecular.

Aporta al perfil de egreso las bases para desempeñar funciones profesionales en laboratorios o unidades de microscopía electrónica de transmisión y/o de barrido, adscritos a servicios de anatomía patológica (contribución al diagnóstico médico) o a departamentos de investigación (contribución a la investigación clínica, o aplicada o de ciencias básicas).

COMPETENCIAS DEL CURSO

DOMINIO TECNOLOGÍA EN BIOMEDICINA

COMPETENCIA 1

Decidir, resolver y argumentar los exámenes y procedimientos que efectúa en su mención, basándose en la comprensión y establecimiento de vínculos con los procesos biológicos, físicos, químicos, fisiológicos y patológicos, generando información relevante para una correcta decisión en el ámbito clínico.

Sub Competencia 1.2

Seleccionando la metodología a usar, asociando los procesos biológicos normales y patológicos, la situación de salud del individuo y la hipótesis diagnóstica.

Sub Competencia 1.3

Planificando y realizando exámenes y procedimientos, movilizandolos principios de las ciencias básicas y profesionales que los sustentan.

Sub Competencia 1.4

Analizando y evaluando los resultados de exámenes y procedimientos obtenidos para generar un informe y/o producto acorde a la situación de salud del individuo y su hipótesis diagnóstica, que permitan una correcta toma de decisiones.

COMPETENCIA 2

Obtener resultados comparables, confiables y reproducibles, aplicando las normas y protocolos establecidos y una comunicación eficaz con el paciente y su grupo familiar, para lograr una máxima calidad diagnóstica,

respetando los principios bioéticos y las normas de bioseguridad vigentes.

Sub Competencia 2.1

Planificando, aplicando y evaluando los controles de calidad de procedimientos o técnicas utilizadas en su mención de acuerdo a las normativas vigentes, para garantizar resultados y productos exactos y precisos.

Sub Competencia 2.2

Manteniendo y controlando un adecuado funcionamiento de los equipos e instrumentos básicos que utiliza, para obtener resultados y productos exactos y precisos.

COMPETENCIA 3

Incorporar en forma permanente, pertinente y confiable los avances metodológicos y tecnológicos del área de su mención para cumplir su rol de acuerdo al contexto en que se desempeña.

Sub Competencia 3.2

Fundamentando la incorporación de nuevas alternativas y modificaciones de exámenes y procedimientos que se han desarrollado en el campo de su mención.

DOMINIO INVESTIGACIÓN

COMPETENCIA 2

Realizar investigación científica biomédica asociada a ciencias básicas y/o áreas de desempeño del T.M., para innovar en los procedimientos y la obtención de información relevante para la disciplina y/o profesión, aportando a la calidad del servicio que se entrega a la comunidad y al país.

Sub Competencia 2.2

Diseñando y desarrollando, mediante el método científico, una investigación en el área de su mención con énfasis en problemas de salud relevantes para el país

DOMINIO GENÉRICO TRANSVERSAL

COMPETENCIA 1

Comprender los contextos y procesos donde se desenvuelve el Tecnólogo (a) Médico (a) con una visión integral, considerando las dimensiones sociales y profesionales inherentes a su quehacer, aplicándolo en su rol como profesional y ciudadano.

Sub Competencia 1.1

Explicando, con una visión integral, los contextos y procesos donde se desenvuelve el Tecnólogo (a) Médico (a)

Sub Competencia 1.4

Ejerciendo su rol con responsabilidad social y ética mediante una visión integral de la persona.

COMPETENCIA 2

Ser un profesional crítico y reflexivo en las decisiones, acciones y procedimientos que realiza para contribuir eficazmente en los distintos ámbitos o dominios de desempeño del Tecnólogo (a) Médico (a)

Sub Competencia 2.1

Actuando analítica y reflexivamente, con una visión de la complejidad de los procesos y de su contexto.

Sub Competencia 2.2

Argumentando por medio de la lógica, sus decisiones en su quehacer profesional.

COMPETENCIA 3

Utilizar herramientas de aproximación a las personas de acuerdo a sus características individuales, a su contexto grupal y social para interactuar de manera pertinente a la situación y para obtener la información necesaria que permita decidir las acciones a desarrollar en su ámbito profesional.

Sub Competencia 3.1

Utilizando eficazmente la comunicación verbal, corporal y escrita para facilitar y optimizar la comprensión del mensaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO:

Realiza el procesamiento histológico y/o citológico de rutina y/o especial, para analizar muestras normales y/o patológicas con el propósito de conocer la morfología ultraestructural normal y/o patológica utilizando los microscopios electrónicos de transmisión y/o de barrido.

Evalúa los resultados morfológicos ultraestructurales histológicos y/o citológicos de muestras normales y/o patológicas usando los microscopios electrónicos de transmisión y/o de barrido, luego de aplicar los procedimientos de rutina y/o especiales, con la finalidad de obtener resultados confiables para alcanzar un diagnóstico clínico o para aportar información en el área básica y/o básico-clínica con fines de investigación.

Utiliza la comunicación verbal y no verbal fundamentando la toma de decisiones, considerando aspectos éticos y de bioseguridad con la finalidad de realizar correctamente procedimientos y evaluaciones.

PLAN DE TRABAJO

| Unidades de Aprendizaje | Indicadores de Aprendizaje | Acciones Asociadas |
|--|---|--|
| <p>Unidad 1. Microscopía electrónica de transmisión: procesamiento de rutina y sus aplicaciones</p> | <p>-Ejecuta operaciones básicas para la utilización del microscopio electrónico de transmisión (MET): encendido del instrumento, y del filamento, saturación del filamento, colocación de la grilla, observación y análisis de las muestras, captura de imágenes, manejo de la cámara fotográfica.</p> <p>-Explica los mecanismos de acción de los fijadores químicos glutaraldehído y tetróxido de osmio.</p> <p>-Ejecuta fijación química y procesos anexos a muestras biológicas que serán analizadas en el MET.</p> <p>-Ejecuta los procesos de deshidratación, paso por líquido intermediario, impregnación en medio hidrófobo, inclusión definitiva y polimerización del bloque de inclusión.</p> | <p>*Asiste a clases teóricas expositivas, a cargo de un académico o profesional experto</p> <p>*Participa en trabajos prácticos en UME-ICBM, donde prepara y analiza muestras biológicas normales y patológicas en el MET</p> <p>*Participa en discusiones de temas <i>ad hoc</i> y de resolución de casos clínicos o de ciencias básicas, donde aplica el uso del instrumento.</p> <p>*Participa en sesión de análisis y descripción de microfotografías obtenidas en el MET y evalúa los artefactos de técnica</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> -Ejecuta preparación de cuchillos de vidrio y de grillas con membranas de sustentación. -Ejecuta el tallado de los bloques. -Ejecuta el proceso de corte en el ultramicrotomo para obtención de cortes semifinos y finos. -Ejecuta el contraste de los cortes finos con metales pesados para su análisis en el MET -Evalúa los artefactos de técnica. -Aplica los sistemas básicos de bioseguridad utilizados en un laboratorio de microscopía electrónica -Analiza muestras biológicas en el MET -Investiga sobre las aplicaciones de los métodos de rutina en MET | <p>*Participa en evaluaciones orales y escritas de la unidad</p> |
| <p>Unidad 2. Microscopía electrónica de transmisión: procesamientos especiales y sus aplicaciones</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Distingue las técnicas de identificación inmuno-cito e inmuno- histoquímicas y su importancia cómo herramientas en el diagnóstico clínico ultraestructural y aplicación científica. -Explica los fundamentos de las técnicas para la localización de antígenos a nivel ultraestructural en células y tejidos normales y/o patológicos. -Explica los mecanismos de reacción de los sistemas de detección con oro coloidal y peroxidasa. -Explica los fundamentos de las técnicas de pre-inclusión y de post-inclusión. -Investiga sobre los criométodos; <i>freeze-fracture</i> y <i>freeze-etching</i>. -Investiga sobre aplicaciones de los procesos especiales en MET | <p>*Asiste a clases teóricas a cargo de académicos o profesionales expertos</p> <p>*Participa en sesiones orales de revisión de temas <i>ad hoc</i> y de resolución de casos clínicos o de ciencias básicas, utilizando técnicas especiales aplicadas a MET</p> <p>*Participa en sesión de análisis e interpretación de microfotografías obtenidas en el MET y evalúa los artefactos de técnica</p> <p>*Participa en evaluaciones orales y escritas de la unidad</p> |
| <p>Unidad 3. Microscopía de barrido: procesamiento de rutina y sus aplicaciones</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Ejecuta operaciones básicas para la utilización de un microscopio de barrido (MEB) convencional: manipula controles de voltaje, de velocidad de barrido, de control de brillo y contraste de la imagen, etc. -Selecciona muestras biológicas para su observación en el MEB convencional -Ejecuta fijación química, secado por punto crítico, montaje y metalizado de las muestras -Analiza las muestras en el MEB convencional -Evalúa los artefactos de técnica -Investiga sobre aplicaciones de la microscopía de barrido convencional y ambiental -Aplica elementos de bioseguridad básica que se utilizan en un laboratorio de microscopía electrónica | <p>*Asiste a clase teóricas a cargo de un académico o profesional experto</p> <p>*Participa en trabajos prácticos en UME-ICBM, donde prepara y analiza muestras biológicas en el MEB convencional.</p> <p>*Participa en sesiones orales de revisión de temas <i>ad hoc</i> y de casos clínicos o de ciencias básicas donde aplica el uso del MEB convencional o ambiental</p> <p>*Participa en sesión de análisis e interpretación de microfotografías obtenidas en el MEB y evalúa los artefactos de técnica.</p> |

*Participa en evaluaciones orales y escritas de la unidad

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

***Clases teóricas:** participa el curso completo, son expositivas y dictadas por un académico o un profesional experto en los temas.

***Revisión de temas:** es una actividad individual o en parejas, que corresponde a sesiones teóricas de autoformación, donde los estudiantes deben investigar un tema relacionado con metodologías y aplicaciones MET y/o MEB y luego exponerlo en forma oral al curso completo y profesores. Se pretende que el estudiante comprenda que la microscopía electrónica es una herramienta de apoyo al diagnóstico y a la investigación básica y/o clínica

***Revisión de casos clínicos o de investigación en ciencias básicas:** actividad en parejas, que corresponde a sesiones teóricas de autoformación, donde los estudiantes deben abordar problemas clínicos o de investigación en ciencias básicas, resolverlos aplicando metodologías MET y/o MEB y luego exponerlo en forma oral al curso completo y profesores.

***Actividades de laboratorio:** son sesiones prácticas, algunas demostrativas, realizadas en el laboratorio de la UME-ICBM, en grupos de 8 estudiantes guiados por una profesora, donde deben ejecutar procedimientos para MET y/o MEB y aplicar elementos de bioseguridad y trabajo en equipo.

***Sesiones de revisión de microfotografías electrónicas:** participa el curso completo y son dirigidas por un profesor, que muestra en presentación *power point*, microfotografías obtenidas en MET y/o MEB, para ser analizadas y descritas por los estudiantes.

***Informe de actividades prácticas:** es una actividad individual o en parejas, que se entrega por escrito al finalizar el curso, usa un formato preestablecido, donde se relata el trabajo realizado para la obtención de los cortes semifinos para MET y se correlaciona con análisis ultraestructural.

PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS

- *Dos pruebas teóricas escritas con preguntas de desarrollo de libre modalidad y de selección múltiple de cinco opciones
- *Exposiciones orales grupales (en parejas) de presentación de casos clínicos o de ciencias básicas o de temas (seminarios de autoformación)
- *Una presentación oral individual o en parejas de investigaciones bibliográficas, de aplicación de la ME en ciencias básicas y/o clínicas (realizada al final de la asignatura)
- *Un informe escrito individual, en parejas, ó grupal de las actividades a desarrollar en el laboratorio UME-ICBM, para la obtención de cortes semi finos y su correlación con análisis ultraestructural (presentado de acuerdo a formato descrito en guía de la asignatura)
- *Un examen final o de primera oportunidad: prueba escrita u oral, con preguntas de desarrollo de libre modalidad y de selección múltiple de cinco opciones.
- *Esta asignatura, del área profesional, no considera eximición. Es decir, habiendo obtenido la nota reglamentaria para presentación a examen ES OBLIGATORIO que él o la estudiante rinda el examen de primera oportunidad

| CALIFICACIONES | PORCENTAJE (%) |
|--|----------------------|
| Dos pruebas teóricas | 50 % (25 % cada una) |
| Presentaciones orales de temas o casos clínicos de autoformación | 30% |
| | |
| Un informe escrito | 20% |
| | |

BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS

1. Bozzola John J. & 6 Russell Lonnie D.: "Electron Microscopy" Principles and techniques for Biologists". Jones & Bartlett Publishers, London, England; 1992.
2. M. A. Hayat: "Principles and Techniques of Electron Microscopy; Biological applications". Fourth Edition Cambridge, University Press; 1998.
3. Renau Piqueras Jaime & Megías Megías Luis: "Manual de Técnicas de Microscopía Electrónica (MET) Aplicaciones Biológicas." Editorial Universidad de Granada. España; 1998.
5. Crang Richard & Klomparens Karen: "Artifacts in Biological Techniques". Plenum press New York & London, 1988.
6. Kessel Shih: "La Microscopia Electrónica de Barrido en Biología". Springer Verlag Edit. Dossat Berlin, Madrid & New York; 1976.
7. M. L. López "El Microscopio Electrónico". Serie científica avanzada, Facultad de Medicina, Universidad de Chile; 1990.
8. B. Young & J.W. Heath "Wheather's Histología funcional" MM Harcourt Publishers limited. Ed., 2000.
9. Peter J. Goodhew, John Humphreys, Richard Beanland. Electron Microscopy and Analysis. Taylor & Francis. Ed., 2001
10. Methods in Molecular Biology, vol. 117: Electron Microscopy Methods and Protocols. Edited by: N. Hajibagheri © Humana Press Inc., Totowa, NJ; 1998.
11. Bancroft, J., Stevens, A.: Theory and Practice of Histological Techniques, Last Edition, Churchill Livingstone, New York, Edinburg, London, Madrid.
12. Referencias específicas, consultar capítulo correspondiente en Leyton C.: "Procedimientos de Uso Común en un Laboratorio de Microscopía Electrónica", Edición Actualizada, Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile; 2016.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

Reglamento general de planes de estudio conducentes a licenciaturas y títulos profesionales otorgados por la Facultad de Medicina, D.U. 003625, de 27 de enero de 2009. MODIFICACIÓN DECRETO EXENTO 0023842, DE 04 DE JULIO DE 2013.

Art. 24* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,0 a 7,0. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,0, con aproximación.

Las calificaciones parciales, las de presentación a actividad final y la nota de actividad final se colocarán con centésima. La nota final de la actividad curricular se colocará con un decimal para las notas aprobatorias, en cuyo caso el 0,05 o mayor se aproximará al dígito superior y el menor a 0,05 al dígito inferior.

Art. 26* La calificación de la actividad curricular se hará sobre la base de los logros que evidencie el estudiante en las competencias establecidas en ellos.

La calificación final de los diversos cursos y actividades curriculares se obtendrá a partir de la ponderación de las calificaciones de cada unidad de aprendizaje y de la actividad final del curso si la hubiera.

La nota de aprobación mínima es de 4,0 y cada programa de curso deberá explicitar los requisitos y condiciones de aprobación previa aceptación del Consejo de Escuela.

1. Nota de presentación a examen

En todos los casos el rendimiento académico de los estudiantes se calificará de acuerdo a la escala de uno (1.0) a siete (7.0) hasta con un decimal, y la nota de aprobación será cuatro (4.0)

2. Examen final o de primera oportunidad

- A) Tienen derecho a presentarse a examen los estudiantes que hayan obtenido una nota de presentación igual o superior a cuatro (4,0) y hayan asistido a un 100% de las demostraciones prácticas y seminarios de autoformación .
- B) Los estudiantes que obtienen una nota de presentación entre 3,50 y 3,94 pierden la primera oportunidad de examen y tienen derecho a presentarse al examen de segunda oportunidad.
- C) Si la nota de presentación es igual o inferior a 3,44, los estudiantes reprueban la asignatura.
- D) Si los estudiantes no se presentan a examen y no justifican la inasistencia de acuerdo a las normas vigentes, serán reprobados con nota uno (1,0)

3. Nota final

Si la nota de examen es igual o superior a cuatro (4,0) se promediará con la nota de presentación, de acuerdo a las siguientes ponderaciones:

| | | |
|---|----------------------|------------|
| - | Nota de presentación | 70% |
| - | Nota de examen | <u>30%</u> |
| | Total | 100% |

4.Examen de repetición o de segunda oportunidad

Es una actividad teórica oral.

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá obtener en el examen de repetición una nota igual o superior a cuatro (4,0). Si el estudiante no obtiene el mínimo cuatro (4,0) deberá cursar nuevamente la asignatura. Este examen deberá ser rendido por aquellos estudiantes que obtengan:

- A) Una nota de presentación al examen de primera oportunidad entre 3,50 y 3,94
- B) Una nota en el examen de primera oportunidad inferior a cuatro (3,95)
- C) Si los estudiantes no se presentan a examen y no justifican la inasistencia de acuerdo a las normas vigentes, serán reprobados con nota uno (1,0).

5.NO EXISTE TERCERA OPORTUNIDAD DE EXAMEN

REGLAMENTO DE ASISTENCIA

Resolución 1466 “Norma operativa sobre inasistencias a actividades curriculares obligatorias para estudiantes de pregrado de las Carreras de la Facultad de Medicina”, de 16 de octubre de 2008.

Las clases teóricas son de asistencia libre; sin embargo, se recomienda a los estudiantes asistir regularmente.

Las actividades obligatorias requieren de un 100% de asistencia

En esta asignatura son consideradas actividades obligatorias: las evaluaciones, las actividades prácticas que se realizan en un laboratorio o en un campo clínico, los seminarios bibliográficos, los seminarios de autoformación y las actividades de la mesa redonda.

1. Cada programa de asignatura podrá fijar un porcentaje o número máximo permisible de inasistencias a actividades que no sean de evaluación (este porcentaje no debe superar el 20% del total de actividades obligatorias (Art.18 D.E. 0010109/97) y que son susceptibles de recuperar sin necesidad obligatoria de justificar ante el Profesor Encargado de Curso (PEC) o la Escuela respectiva.

En esta asignatura sólo se aceptará un 5% de inasistencias no justificadas. Además, sólo se aceptará como tiempo máximo de atraso 10 minutos, posterior a este tiempo el o la estudiante no podrá ingresar a la sala o laboratorio y quedará ausente de la actividad. Se aceptará un máximo de tres atrasos, más de los atrasos señalados se considerará una inasistencia.

Todas las actividades definidas como obligatorias, deben ser recuperadas de acuerdo a disponibilidad de tiempo, docentes y campo clínico. Si por su naturaleza o cuantía no pudieran recuperarse, el o la estudiante debe cursar la asignatura en su totalidad en el próximo período académico.

2. En el caso que la inasistencia se produjese a una actividad de evaluación, la presentación de justificación de inasistencia por escrito al PEC debe realizarse en un plazo máximo de cinco días hábiles a contar de la fecha de la inasistencia. Además, el o la estudiante deberá avisar por la vía más expedita posible (telefónica - electrónica) dentro de las 24 horas siguientes a la inasistencia.

Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante será calificado con la nota mínima (1,0) en esa actividad de evaluación.

3. Las modalidades de recuperación de actividades deben quedar claramente expresadas en el programa de la asignatura: si la justificación se realiza en los plazos estipulados y el PEC acoge la justificación para esta asignatura la evaluación será recuperada en fecha previa a la del examen final, de manera oral (pudiendo ser de carácter acumulativo) ante una comisión *ad hoc*

4. Si un estudiante se aproxima o sobrepasa el número máximo de inasistencias permitido, el PEC deberá presentar el caso al Coordinador de Nivel y este lo presentará en el Consejo de Escuela, instancia que basada en los antecedentes, calificará y resolverá la situación

5. El o la estudiante que sobrepase el máximo de inasistencias permitido y no aportó elementos razonables y suficientes que justificaran el volumen de inasistencias figurará como "Reprobado" en el acta de calificación final de la asignatura, con nota final 3,4

JUSTIFICATIVOS MÉDICOS: los certificados médicos que justifiquen inasistencias de los estudiantes por problemas de salud deberán ser presentados en una hoja con membrete y teléfono de contacto de la institución que lo emite o del médico tratante. Además, deberán consignar nombre, RUT, y firma del médico tratante y el timbre correspondiente y adjuntar una copia del bono o de la boleta de atención.

Los certificados médicos deberán ser presentados en la secretaría docente de la Escuela de Tecnología Médica, dentro de los plazos establecidos en los programas de las asignaturas.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

| FECHA | HORARIO | LUGAR | ACTIVIDADES PRINCIPALES | PROFESOR | HP | HNP |
|------------------------------------|-----------|----------------------|---|-------------|---------|--------|
| SEMANA 1 LUNES 17 AGOSTO | 8:30 hrs | Clases on line, zoom | Introducción al curso 2020 Revisión del programa e Inducción para : -La preparación de las sesiones de presentación oral de autoformación (revisión de temas y revisión de casos) -La preparación del informe escrito de análisis de muestras para microscopía electrónica. | M.Gacitúa | 1,0 hrs | 2 hr |
| | 9:30 hrs | | Clase 1. Preparación de muestras biológicas para su observación en el Microscopio Electrónico de Transmisión (MET): *El proceso de fijación química -Características generales de los fijadores químicos de uso más común -Condiciones básicas de la fijación química para MET -Mecanismos de acción de los fijadores químicos -Factores que afectan la conservación e identificación de estructuras biológicas | J. González | 1,5 hrs | |
| | 11:30 hrs | | Clase 2. El MET : -Principios y fundamentos -Sistema generador de electrones -Cañón electrónico -Sistema de vacío y de refrigeración | J. Lillo | 1,5 hrs | |
| MARTES 18 DE AGOSTO | 9:30 hrs | | Clase 3. Sistema formador de imágenes en el MET : -Lentes electromagnéticas -Aberraciones -Sistema de registro de la imagen -Contraste de la imagen | J. Lillo | 1,5 hrs | 1 hr. |
| | 12:00 hrs | | Clase 4. Preparación de muestras biológicas para su observación en el MET : *El proceso de inclusión : --Tipos de resinas -Deshidratación -Uso de líquidos intermediarios -Principios básicos y procedimientos de inclusión | M.Gacitúa | 1,5 hrs | |
| SEMANA 2 LUNES 24 DE AGOSTO | 9:30 hrs | | Clase 5. Preparación de muestras biológicas para su observación en el MET: *El proceso de corte -Procedimientos generales para la obtención de cortes semi-finos y finos -Tipos de ultramicrotomos -Tipos de navajas (de diamante, de vidrio). -Fabricación de navajas de vidrio -Recepción de cortes semi-finos y finos -Medios de sustentación de los cortes (uso de | C. Poblete | 1,5 hrs | 2 hrs. |

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--|--|------------|---------|----------|
| | | | grillas cubiertas y descubiertas) -Fabricación de cubiertas de sustentación | | | |
| | 12:00 hrs | | Clase 6. Preparación de muestras biológicas para su observación en el MET : *El proceso de contraste -Características generales de los medios de contraste -Contraste positivo y negativo -Aplicación de trazadores electrón- densos | M.Gacitúa | 1,5 hrs | |
| | | | | | | |
| | | | Autoformación I -Preparación de tema : Manejo de procedimientos para MET, características físico-químicas de metales pesados usados como medios de contraste positivos o negativos y en técnicas de sombreado. Aplicación de elementos básicos de bioseguridad | Estudiante | | |
| MARTES 25 DE AGOSTO | | | | | | |
| | 9:30 hrs | | Clase 7. Aplicaciones MET *Aporte de la MET en el diagnóstico de patologías renales: -Protocolo de toma de muestras -Ultraestructura del glomérulo renal - Clasificación de Glomerulopatías | P.Segura | 1.5 hrs | 2 hrs |
| | | | Autoformación I Manejo de procedimientos para MET, contraste con metales pesados y técnicas de sombreado. Aplicación de elementos básicos de bioseguridad. | Estudiante | | |
| | 12:00 hrs | | | | 0.5 hrs | 1,5 hrs. |
| | | | Autoformación II: Entrega de casos | M.Gacitúa | | |
| SEMANA 3 LUNES 31 DE AGOSTO | 9:30 hrs | | Seminario de Autoformación I : Presentación oral de los estudiantes , tema contraste con metales pesados y bioseguridad | M. Gacitúa | 1.5 hrs | 1 hr |
| | 12:00 hrs | | Clase 8. Aplicaciones MET *Presentación de casos clínicos de patologías | P. Segura | 2,0 hrs | |

| | | | | | | |
|--|-----------|--|---|---|------------|--------|
| | | | renales. | | . | |
| MARTES 1 DE SEPTIEMBRE | 8:30 hrs | | Seminario de Autoformación II: Manejo de protocolos MET: -Presentación oral de casos clínicos o de investigación en ciencias básicas | M. Gacitúa | 1,5 hrs | 2 hrs. |
| | 10:00 hrs | | Clase 9. Preparación de muestras para su observación en el MET *Inmunocitoquímica aplicada a MET: -Conceptos generales -Sistemas de detección (oro coloidal, peroxidasa) -Mecanismos de reacción -Técnicas de pre-inclusión y de post-inclusión | M. Müller | 1,5 hrs | |
| | | | | Autoformación III y IV: Revisión y análisis de microfotografías obtenidas en MET y de manejo de protocolos de inmunocitoquímica -MET | Estudiante | |
| | 9:30 hrs | | | Clase 10. "Aporte de la MET al estudio de la compartimentación del aparato de Golgi". | I. Castro | |
| | | | Grupo 1: Autoformación III y IV: Revisión y análisis de microfotografías obtenidas en MET y manejo de protocolos de inmunocitoquímica-MET | Estudiante | | |
| Semana 4 LUNES 7 DE SEPTIEMBRE | | | | | | |
| MARTES 8 DE SEPTIEMBRE | 11:30 hrs | | Seminario de Autoformación III: Análisis e interpretación de microfotografías obtenidas en el MET : -Reconocimiento de estructuras -Reconocimiento de artefactos de técnica | C. Poblete | 1,5 hrs | 2 hrs |
| | 9:30 hrs | | Clase 11. El microscopio electrónico de barrido (MEB o SEM): -Principios y fundamentos -Tipos de MEB -Fuente emisora de electrones -Sistema de Barrido -Sistema de detección de electrones -Sistema de proyección de la imagen -Sistema de vacío y accesorios | J. Lillo | 1,5 hrs | |
| SEMANA 5 LUNES 21 DE SEPTIEMBRE | 10:00 hrs | | PRUEBA DE CATEDRA 1 | M. Gacitúa | 2,5 hrs | |
| MARTES 22 DE SEPTIEMBRE | 12:00 hrs | | Clase 12. Preparación de muestras biológicas para su observación en el MEB : -Proceso de fijación química -Secado por punto crítico -Montaje y metalizado de las muestras | M. Gacitúa | 1,5 hrs | 2 hrs. |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--------------|---------|--------|
| | | | | | | |
| | SEMANA 6 LUNES 28 DE SEPTIEMBRE 9:30 hrs | | Clase 13. Uso del MEB como herramienta de apoyo a la investigación en ciencias básicas | R. Pérez | 1,5 hrs | |
| SEMANA 7 LUNES 5 DE OCTUBRE | 11:00 hrs | | Seminario autoformación IV: manejo de protocolos inmunocitoquímica-MET, presentación oral de casos clínicos o de investigación en ciencias básicas. | M. Müller | 1,5 hrs | 3 hrs. |
| | MARTES 29 DE SEPTIEMBRE 10:00 hrs | | Clase 14. Morfometría aplicada a MET -Principios básicos -Modelos | E. Castellón | 1,5 hrs | |
| | 12:00 hrs | | Clase 15. Criométodos: freeze-fracture y freeze-etching | C. Poblete | 1,5 hrs | |
| | | | Autoformación V: Preparación de casos aplicación de protocolos MEB | Estudiante | | |
| | | | Autoformación VI: Revisión y análisis de microfotografías obtenidas en MEB | Estudiante | | |
| | 9:00 hrs | | Seminario autoformación V: Manejo de protocolos MEB, presentación oral de casos clínicos o de investigación en ciencias básicas | R. Pérez | 1,5 hrs | |
| | | Autoformación V: Preparación de casos aplicación de protocolos MEB | Estudiante | | | |
| MARTES 6 DE OCTUBRE | 9:00 hrs | | Seminario de autoformación VI: análisis e interpretación de microfotografías MEB | R. Pérez | 1,5 hrs | 2 hrs. |
| | 11:00hrs | | Presentaciones orales, uso de la microscopía electrónica de Transmisión como herramienta de apoyo a la investigación básica o clínica. | M.Gacitúa | 1,5 hrs | |

| | | | | | | |
|--|---|------------------------------------|--|--|---------|--|
| | SEMANA 8 MARTES 13 DE OCTUBRE | 9:00 hrs 9:30 hrs | ENTREGA DE INFORME ESCRITO PRUEBA DE CATEDRA 2 | M.Gacitúa | 2,5 hrs | |
| | SEMANA 9 LUNES 19 DE OCTUBRE | | Notas de presentación a Exámen EXAMEN DE PRIMERA OPORTUNIDAD | M.Gacitúa | 2,5 hrs | |
| | SEMANA 10 LUNES 26 DE OCTUBRE | 8:30 9:00 hrs | Entrega de notas finales EXAMEN DE SEGUNDA OPORTUNIDAD | M.Gacitúa | 2,5 hrs | |
| | TRABAJOS PRACTICOS OPTATIVO FORMATIVO SI EN EL SEGUNDO SEMESTRE SE VUELVE A LA PRESENCIALIDAD EN LA UNIVERSIDAD Revisión de guía para trabajos prácticos | | | M.Gacitúa | | |
| | SEMANA 11 | | Grupo 1 (mañana) Grupo 2 (tarde) “Trabajo práctico I : -Fijación y post-fijación -Deshidratación -Inclusión -Preparación de cuchillos de vidrio | M,Gacitúa 2,5 hrs M.Gacitúa 2,5 hrs | 5 hrs | |

| | | | | | | |
|--|------------------|--|--|--|----------|----------|
| | | | Grupo 3 (mañana) Grupo 4 (tarde) Trabajo práctico I : -Fijación y postfijación -Deshidratación -Inclusión -Preparación de cuchillos de vidrio | M.Gacitúa 2,5 hrs M.Gacitúa 2,5hrs | 5 hrs | |
| | SEMANA 12 | | Grupo 1 (mañana) Grupo 2(tarde) Trabajo práctico II: -Desgaste y tallado de bloques de inclusión -Obtención de cortes semi-finos -Tinción con azul de toluidina -Retallado de los bloques -Preparación de membranas soporte | M.Gacitúa 2,5 hrs M.Gacitúa 2,5 hrs | 5 hrs | 2,0 hrs. |
| | SEMANA 12 | | Grupo 3 (mañana) Grupo 4 (tarde) Trabajo práctico II: -Desgaste y tallado de bloques de inclusión -Obtención de cortes semifinos -Tinción con azul de toluidina -Retallado de los bloques -Preparación de membranas de soporte | M.Gacitúa 2,5 hrs M.Gacitúa 2,5 hrs | 5 hrs | |
| | SEMANA 13 | | Grupos 1 y 2 (mañana) Grupos 3 y 4 (tarde) Trabajo práctico III : Preparación de muestras biológicas para observación en el MEB convencional | M. Gacitúa 2,5hrs M.Gacitúa 2,5 hrs | 5 hrs | 1,5 hrs. |
| | | | Grupo 1 (mañana) Grupo 2(tarde) Trabajo práctico IV: *Ultramicrotomía: -Cortes semi-finos -Cortes finos -Retallado de bloques -Contraste | M.Gacitúa 2,5 hrs M.Gacitúa 2,5 hrs | 5 hrs | |
| | | | Grupo 3 (mañana) Grupo 4(tarde) Trabajo práctico IV : *Ultramicrotomía -Cortes semifinos -Retallado de bloques -Cortes finos-Contraste | M.Gacitúa 2,5hrs M.Gacitúa 2,5 hrs | 5 hrs | |

| | | | | | | |
|--|------------------|--|--|----------------------------|--------------------------|------------|
| | | | | | | |
| | SEMANA 14 | | Grupos 1 y 2 (mañana) Grupo 3 y 4 (tarde) Trabajo práctico V: Observación de muestras en el M.E.B convencional Observación de muestras en el M.E.B convencional | M.Gacitúa M.Gacitúa | 2,5 Hrs 2,5 hrs | 1,5 hrs |
| | | | | | | |