

MATERIAS DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS PLAN 2017

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA	
Bioestadística	Pág. 2
Bioética e investigación biomédica	Pág. 2
Bioseguridad	Pág. 2
Epistemología	Pág. 3
Lógica de la ciencia	Pág. 3
Metodología de la Investigación Científica	Pág. 3
Taller de Tesis	Pág. 4
Trabajo de formación I	Pág. 4
Trabajo de formación II	Pág. 4
Trabajo de Formación III	Pág. 4
ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA	
Análisis de imágenes digitales	Pág. 4
Análisis multivariado de datos numéricos	Pág. 5
Aplicación de las tecnologías ómicas para el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías	Pág. 5
Aspectos moleculares, anatomo-patológicos y clínicos en patología renal.	Pág. 6
Bioestadística Nivel II	Pág. 6
Bioinformática: aplicaciones en medicina genómica	Pág. 7
Biología celular y tumoral	Pág. 7
Biología del tejido óseo	Pág. 7
Biología molecular y diagnóstico médico Módulo I	Pág. 8
Biología molecular y diagnóstico médico. Módulo II	Pág. 8
Capacitación en el manejo de bases de datos para el estudio de las ciencias biomédicas	Pág. 9
Capacitación en reproducción humana	Pág. 9
Cirugía en la rata	Pág. 10
Citometría de flujo: principios, fundamentos y aplicaciones en investigaciones y en clínica	Pág. 10
Cuidado y uso de animales de experimentación	Pág. 11
Cultivo de células: Técnicas básicas y aplicaciones en biología molecular e inmunología	Pág. 11
Drogas antibacterianas: Mecanismos de acción, mecanismos de resistencia y alternativas terapéuticas noveles.	Pág. 12
Empleo de Radioisótopos en Investigaciones Biológicas	Pág. 12
Epidemiología: métodos analíticos avanzados	Pág. 13
Evaluación de vacunas experimentales	Pág. 13
Farmacogenómica en oncología: nuevas claves de la terapéutica	Pág. 14
Farmacología Experimental Módulo I	Pág. 14
Farmacología Experimental Módulo II	Pág. 15
Fisiología y Biofísica del corazón y la circulación	Pág. 15
Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de enfermedades metabólicas óseas	Pág. 15
Genética	Pág. 16
Histotecnología básica y aplicada	Pág. 16
Implementación de una investigación clínica	Pág. 17
Inmunología. Fundamentos y avances.	Pág. 17
Inmunopatología. Fundamentos y avances.	Pág. 17
Interacciones neuro-inmuno-endócrinas	Pág. 18
Interpretación de informes de biología molecular	Pág. 18
Métodos de epidemiología analítica	Pág. 19
Micobacterias: de la genética al tratamiento	Pág. 19
Modelización matemática de Fenómenos Biológicos	Pág. 20
Modelos de obesidad y diabetes	Pág. 20
Morfometría y estereología microscópica	Pág. 21
Óptica aplicada a la biomedicina	Pág. 21
Principios de resonancia paramagnética electrónico	Pág. 22
Programación aplicada a las ciencias biomédicas	Pág. 22
Propiedades de flujo de la sangre. Principios básicos y clínicos	Pág. 22
Revisiones sistemáticas sobre efectividad de las intervenciones en salud e introducción al meta-análisis	Pág. 22
Sistemas modelo para el estudio de patologías humanas.	Pág. 23
Técnicas de estudio del metabolismo fosfocálcico.	Pág. 23
Tópicos de Microbiología aplicada	Pág. 24
Transporte a través de membranas	Pág. 24

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA

Bioestadística Nivel 1

DIRECTOR: SILVANA MONTENEGRO

OBJETIVOS: Comprender el papel de la estadística en el marco del proceso de investigación. Comprender críticamente el tratamiento estadístico de los trabajos científicos. Resolver cálculos estadísticos simples. Interpretar la salida de programas estadísticos simples. Posibilitar el acceso a textos más avanzados de estadística. Posibilitar la comunicación con consultores estadísticos

PROGRAMA: Los datos en biología. La estructura invariante del dato. Muestras y poblaciones. Variables e indicadores. Concepto. Clasificación de las variables por su naturaleza y por su rol en la investigación. Niveles de medición. Exactitud y precisión. Análisis exploratorio de los datos. Estadística descriptiva. Organización y resumen de la información. Tablas y gráficos. Concepto de frecuencia. Medidas estadísticas de resumen de tendencia central y de dispersión. Estadística inferencial. Estadísticos, valores poblacionales y parámetros. Generalidades sobre el concepto de probabilidad. Introducción a las distribuciones de probabilidad. Estimación puntual. Estimación por intervalo de confianza. Pruebas de hipótesis. Esquema general. Inferencia acerca de la diferencia entre dos medias poblacionales. La distribución t de Student. Inferencia acerca de dos medias correspondientes a observaciones apareadas. La distribución F. Inferencia acerca de una media poblacional. Introducción al análisis de la variancia. Análisis de la variancia a un criterio y a dos criterios de clasificación. Análisis factorial. Estadística bivariada. Estudio de la asociación entre dos variables. Correlación lineal simple. Correlación parcial. Relación funcional entre dos variables. Regresión lineal simple. Análisis de la variancia de la regresión. Pruebas de hipótesis en regresión. Análisis de frecuencias. Pruebas de bondad de ajuste, independencia y homogeneidad.

DURACIÓN: 45 horas

TRIBUNAL EXAMINADOR: Silvana Montenengro, Ricardo Di Masso, María Cristina Tarrés, Lucila Hinrichsen.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 85% de asistencia y aprobación con al menos 60/100 puntos de un examen final escrito individual

Bioética e Investigación biomédica

DIRECTOR: STELLA MARIS MARTÍNEZ

OBJETIVOS: Abordar los principales problemas y dilemas éticos de la investigación biomédica actual y promover la reflexión sobre los mismos; contribuir a la construcción de consensos de respeto por la integridad y la dignidad de los seres humanos; aportar pautas para la elaboración de proyectos de investigación y de fórmulas de consentimiento informado acordes con las regulaciones internacionales.

PROGRAMA: La idea de Filosofía. Los problemas filosóficos fundamentales. El tema de la Ética. El valor de la libertad. La autonomía moral: Kant. La polémica entre deontología y consecuencialismo. El utilitarismo. El Principio de Precaución de Hans Jonas. Surgimiento de la Bioética. Principios éticos de la investigación con seres humanos: respeto por la integridad y la autonomía de las personas, beneficencia, no maleficencia y justicia. El beneficio social de la investigación. Marcos regulatorios internacionales de la investigación biomédica: el Código de Nüremberg, la Declaración de Helsinki y otros. La investigación combinada con cuidados profesionales. El Comité de Bioética: su responsabilidad. El consentimiento informado. El empleo del placebo y la aleatorización en la investigación con seres humanos: los límites éticos. La investigación sobre grupos vulnerables. La investigación en el Tercer Mundo. Dilemas éticos de la investigación contemporánea. Relación entre ciencia y tecnología. La investigación con animales

DURACIÓN: Carga horaria: 30 hs

Docente invitado: Dr Jorge de Miguel

TRIBUNAL EXAMINADOR: Stella M Martínez, Oscar Bottasso, María Luisa Bay

CONDICIONES DE APROBACIÓN: asistencia al 75% de las actividades presenciales y presentación y aprobación de un trabajo monográfico

Bioseguridad

DIRECTOR: FLAVIA M. RONDELLI

OBJETIVOS: Lograr una toma de conciencia sobre los aspectos de higiene y seguridad en el lugar de trabajo. Señalar aquellos aspectos de la bioseguridad que no deben considerarse optativos, sino obligatorios. Transmitir y actualizar las experiencias existentes para la mejor protección del trabajador de la salud en el desempeño de sus actividades profesionales. Revisar las condiciones de higiene y seguridad con que se desarrollan las tareas en las respectivas áreas de trabajo. Generar actitudes positivas sobre el tema y proyectarlas hacia los demás miembros de la comunidad universitaria.

PROGRAMA

Principios de Bioseguridad. Bioseguridad Institucional. Programas de capacitación. Aspectos legales. Transporte y envío de muestras. Bioterios. Técnicas apropiadas de trabajo con animales. Técnicas microbiológicas de laboratorio. Planes de contingencia. Equipo de laboratorio: Cámaras de seguridad biológica. Equipos de seguridad. Descontaminación, desinfección y esterilización. Evaluación de riesgo microbiológico. Laboratorios básicos, niveles de BS 1 a 4. Bioseguridad y tecnología del ADN recombinante. Técnicas correctas de trabajo con material radioactivo. Almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas. Bioseguridad en el laboratorio de Patología. Bioseguridad en Enfermería. Seguridad química y eléctrica. Protección contra incendios. Gestión de residuos. Trabajo de relevamiento.

DURACIÓN: 30 hs

DOCENTES: Dra. Flavia M. Rondelli, Dra. María José Rico, Dra. Susana Fink, Bioq. Silvina María Gherardi, Dr. Ricardo Morbidoni, Dra. Viviana R. Rozados, Dra. Verónica Relling, Dra. María Delia

Epistemología

DIRECTOR: OSCAR BOTTASSO

OBJETIVOS: Introducirse en los principales problemas que se planteen en el conocimiento humano y en el conocimiento científico especialmente. Acercarse al estudio de la estructura de la ciencia en general y de las teorías científicas. Desarrollar una actitud crítica frente a distintas corrientes epistemológicas.

PROGRAMA: El problema del conocimiento humano y del conocimiento científico en particular. Verdad, racionalidad y desarrollo científico. La experiencia sensible y la inferencia científica. El problema de la inducción. Observación y Teoría. Método hipotético-deductivo. Descubrimiento, Justificación y contrastación. El falsacionismo de Popper. Los paradigmas de Kuhn. Los Programas de Investigación de Lakatos. Estructura de la teoría científica. Medicina, ciencia y tecnología.

DURACIÓN. Carga horaria: 45 hs

TRIBUNAL EXAMINADOR: Oscar Bottasso, María Luisa Bay, Ricardo Di Masso

CONDICIONES DE APROBACIÓN:

Trabajo escrito individual no mayor a 10 páginas en el que se efectúe un análisis crítico desde el punto de vista epistemológico de un trabajo de investigación biomédica.

Lógica de la Ciencia

DIRECTOR: ROMINA PELEGRI

OBJETIVOS: Acceder a los problemas de la relación entre lógica y lenguaje, especialmente en el conocimiento científico. Lograr un conocimiento básico de los razonamientos y métodos lógicos más frecuentes en las ciencias fácticas naturales. Desarrollar una actitud crítica de fundamentación y sistematización de los problemas científicos a fin de alcanzar conclusiones y explicaciones justificadas.

PROGRAMA: La lógica: Contenido y alcances. Su relación con el conocimiento científico. Relaciones entre el conocimiento, el pensamiento y el lenguaje. La lógica y el discurso científico. Las falacias. Las estructuras lógicas: Su importancia en el conocimiento científico. Clasificaciones de las ciencias. Las proposiciones lógicas y sus conectivas. La inferencia y el razonamiento. Tipos de inferencia. Ciencia y razonamiento. Los razonamientos: Estructuras de los razonamientos deductivos. Formas válidas e inválidas, pruebas lógicas. Los razonamientos no deductivos y sus usos en las ciencias fácticas naturales. La inducción y la abducción. La explicación científica: Su función. La hipótesis y su contrastación. Relación de la lógica con la ciencia en la sistematización de las ciencias.

DURACIÓN: 30 horas

DOCENTES: Romina Pelegri

TRIBUNAL EXAMINADOR: Romina Pelegri, Bettina Bongiovanni, Oscar Bottasso

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Examen final escrito.

Metodología de la investigación científica

DIRECTOR: RICARDO JOSÉ DI MASSO

OBJETIVOS: Ubicar al conocimiento científico en el contexto general de los diferentes saberes e identificar sus características distintivas. Adquirir información teórica básica -conceptos, técnicas y principales enfoques- acerca de la metodología de la investigación científica, sus alcances y sus limitaciones éticas y materiales. Ser analistas críticos y con fundamento de la producción científica propia de sus respectivos campos disciplinares. Revisar críticamente, en forma colectiva, el proyecto aportado por cada uno de los participantes, reconstruyendo su diseño en el marco del proceso de investigación

PROGRAMA: La metodología de la investigación y la búsqueda de estrategias para generar conocimiento. Concepto de ciencia. Conocimiento científico e investigación científica. Conocimiento e ignorancia. Ignorancia trivial, ignorancia teórica e ignorancia erudita. Clasificación de las ciencias. Ciencias fácticas y ciencias formales. Ciencias naturales y ciencias sociales. El método. Monismo y pluralismo metodológico. La investigación como actividad. Proceso, diseño y proyecto de investigación. Lógicas de investigación. Investigación cuantitativa. Investigación cualitativa. Triangulación.

Tipos de investigación. Investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Niveles de investigación. Estudios exploratorios. Estudios descriptivos. Estudios explicativos. Estudios expositivos. La investigación como proceso. Los momentos del proceso. Momento lógico. Momento metodológico. Momento técnico. Momento teórico. Momento comunicativo. La estructura del trabajo científico. El formato IMRyD. El método hipotético-deductivo. Sus pasos. La observación científica. El papel de la teoría. La observación como idea disparadora del proceso de investigación. El problema de investigación. El marco teórico. El marco histórico. El marco lógico. La construcción del objeto de estudio. La delimitación del problema en el tiempo y en el espacio. Delimitación semántica. Formulación de oraciones tópicas. Los objetivos. Objetivos de la investigación, objetivos del investigador y objetivos de investigación. Objetivos generales y específicos. Objetivos primarios y secundarios. Objetivos inmediatos y mediatos. Delimitación de recursos. El dato como unidad de información. Dato, información y conocimiento. El dato como construcción compleja. Contenido formal invariante del dato científico: entidad (unidad de análisis), propiedad o aspecto (variable), estado (valor) y procedimiento (indicador). La operacionalización de las variables. La variable como campo teórico y los indicadores. Variables en biología. Pasos para trabajar con una variable. Identificación de la variable. Definición de la variable. Clasificación de las variables. Medición de la variable. Niveles de medición. La hipótesis. Concepto. Tipos de hipótesis. Hipótesis de constatación o de primer grado, hipótesis de relación causal o de segundo grado e hipótesis de asociación o de tercer grado. Hipótesis sustantiva e hipótesis de trabajo. Relación entre las oraciones tópicas, los objetivos y las hipótesis. Criterios generales para la formulación de hipótesis. Requisitos exigibles a una hipótesis. La lógica en ciencia. Inferencias lógicas. La inducción. La deducción. La abducción. La analogía. La contrastación empírica. Modalidades. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos. La técnica observacional. La técnica experimental. Validez interna y validez externa. Hipótesis de representatividad e hipótesis de generalización. El análisis de los resultados. La estadística como herramienta para la toma de decisiones en situación de incertidumbre. Estadística descriptiva y estadística inferencial. Conclusión estadística y conclusión biológica. ¿Por qué no es posible verificar una hipótesis? La refutación. La corroboración.

DURACIÓN: 42 hS

TRIBUNAL EXAMINADOR: Dr. Ricardo José Di Masso, Dr. Oscar Adelmo Bottasso, Dra. Silvana Marisa Montenegro

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Evaluación individual con exposición oral del trabajo final

Taller de Tesis

TRIBUNAL EXAMINADOR: Bettina Bongiovanni, Ana Rosa Pérez, María José Rico

Trabajo de formación I

DURACIÓN: Carga horaria: 60 horas

TRIBUNAL EXAMINADOR: Bettina Bongiovanni, Ana Rosa Pérez, Viviana Rozados

Trabajo de formación II

DURACIÓN: Carga horaria: 70 horas

TRIBUNAL EXAMINADOR: Bettina Bongiovanni, Ana Rosa Pérez, María José Rico

Trabajo de Formación III

DURACIÓN: Carga horaria: 70 horas

TRIBUNAL EXAMINADOR: Bettina Bongiovanni, Ana Rosa Pérez, María José Rico

ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA

Análisis de imágenes digitales

DIRECTORA: Dra. María de Luján Alvarez

OBJETIVOS:

- 1) Analizar un problema de análisis de imágenes y la metodología para su resolución.
- 2) Usar distintas aplicaciones informáticas para comprender la adquisición y procesamiento de imágenes color y monocromas.
- 3) Realizar procedimientos de realce de imágenes para corregir problemas de fondo y ruido, destacar bordes de objetos y segmentar determinadas características de la imagen.
- 4) Aplicar herramientas simples de medida para resolver problemas en morfometría, densitometría, conteo y análisis de objetos múltiples.
- 5) Registrar y editar macros para automatizar procedimientos repetitivos.

PROGRAMA:

Modulo 1: Introducción al análisis digital de imágenes: Análisis Digital de Imágenes ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?
Módulo 2: Digitalización, Tipos de cámaras, Profundidad de bits, Tipos de imágenes, Formatos, Histograma, Segmentación, Seudocolor.
Módulo 3: Teoría del color: Percepción del color, Características del color, Modelos de color, Modos de color.
Módulo 4: Nociones de fotografía: Profundidad de campo, Sensibilidad de películas/sensores, Temperatura de color, Tamaño de imagen y resolución, Resolución óptica y resolución digital, Tipos de imágenes. Parámetros, Resolución, Operaciones y filtros, Operaciones matemáticas, Filtros lineales y no lineales.
Módulo 5: Operaciones usuales: Planificación de un experimento con imágenes, ImageJ (Introducción al menú principal), Imágenes (Procesamiento – Análisis), Plugins, Help, Histograma (Ajuste de Brillo-Contraste), LookUp tables, Corrección del balance de blancos, Conversión a escala de grises, Color merge, Filtro de corrección de background, Funciones en el tiempo, Calibración espacial, Conteo de partículas, Corrección de ruido periódico.
Módulo 6: Análisis digital de geles: Introducción al Gel Analyzer
DURACIÓN: Carga horaria: 60 h
DOCENTES: María de Luján Álvarez, José Manuel Pellegrino
TRIBUNAL EXAMINADOR: María de Luján Álvarez, José Manuel Pellegrino
CONDICIONES DE APROBACIÓN: Porcentaje de asistencia: 75%. Aprobación de las actividades evaluativas planeadas.

Análisis multivariado de datos numéricos

DIRECTOR: MAELA LUPO

OBJETIVOS: Aprender a seleccionar los procedimientos de tratamiento y análisis multidimensional de datos más adecuados a los problemas de investigación en Biomedicina. Entrenar al doctorando en el manejo del instrumental metodológico y técnico para la aplicación de las herramientas AMD. Se espera que al finalizar el curso los alumnos hayan logrado conocer las principales técnicas de AMD y su aplicación (procesamiento mediante software, análisis e interpretación de resultados) en el desarrollo de proyectos concretos.

PROGRAMA: Introducción al AMD. Objetivos y características del AMD. Su campo de aplicación. Clásica. Estadística descriptiva e inferencial desde la perspectiva del AMD. Práctica: Introducción a R. Menú principal. Gestión de archivos. Importación e exportación. Descripción estadística básica. Análisis en componentes principales. Teoría: Elementos de cálculo matricial. La matriz de datos en el espacio. Valores y vectores propios. Objetivos y características del ACP, su principio de funcionamiento y campo de aplicación. Representación gráfica factorial. Espacio de las variables y de los individuos. Contribuciones a los ejes factoriales. Presentación de los resultados. Práctica: Construcción de la cadena correspondiente a un ACP. Ejecución y análisis del proceso. Interpretación de los resultados

Análisis factorial de correspondencias binario. Teoría: Objetivos y características del AFC, su principio de funcionamiento y campo de aplicación. Representación gráfica factorial. Espacio de las variables y de los individuos. Contribuciones a los ejes factoriales. Presentación de los resultados.

Práctica: Construcción de la cadena correspondiente a un AFC. Ejecución y análisis del proceso. Interpretación de los resultados. Análisis de correspondencias múltiples. Teoría: Objetivos y características del ACM, su principio de funcionamiento y campo de aplicación. Comparación de las matrices de datos en los análisis factoriales simples y múltiples. Representación gráfica factorial. Espacio de las variables y de los individuos. Contribuciones a los ejes factoriales. Presentación de los resultados. Práctica: Construcción de la cadena correspondiente a un ACM. Ejecución y análisis del proceso. Interpretación de los resultados. Clasificación. Teoría: Introducción a la clasificación: los diferentes enfoques. Objetivos en el contexto del AMD. Clasificación mixta: principios de las técnicas que la componen. Práctica: Construcción de la cadena correspondiente a un algoritmo de clasificación. Ejecución y análisis del proceso. Interpretación de los resultados. Complementariedad de las técnicas factoriales y clasificación. Teoría: Etapas en un procesamiento mediante AMD clásico. Ventajas y desventajas de las dos familias de técnicas. Descripción de las clases obtenidas mediante clasificación. Práctica: Construcción de la cadena correspondiente a un análisis típico mediante AMD. Ejecución y análisis del proceso. Interpretación de los resultados. Uso del software R. Bibliotecas necesarias: FactoMineR.

DURACIÓN: 45 horas

TRIBUNAL EXAMINADOR: Alfredo Rigalli, Silvana Montenegro, Maela Lupo

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Tener cumplimentado el 75% de asistencia. La evaluación final consistirá en un final individual dando respuestas a situaciones problemáticas de resolución con las técnicas desarrolladas en el curso. La aprobación será con 75% del puntaje total.

Aplicación de las tecnologías ómicas para el diagnóstico y tratamiento de diversas

DIRECTOR: SILVANA VIRGINIA SPINELLI

OBJETIVOS: En este curso se pretende introducir a los profesionales de la salud en el conocimiento de las nuevas tecnologías, también llamadas “ómicas”, que hacen posible el abordaje molecular de patologías complejas a nivel

poblacional. El enfoque propuesto se centra en las aplicaciones clínicas de dichas metodologías, tanto para la prevención, diagnóstico y tratamiento de diversas patologías, como para el desarrollo de nuevos fármacos. Objetivos específicos: Que el profesional de la salud sea capaz de: Comprender el fundamento de las técnicas empleadas para la realización de estudios a escala genómica y conocer sus aplicaciones clínicas. Interpretar las potencialidades y limitaciones de dichas tecnologías para evaluar el riesgo de contraer diversas enfermedades, como así también para su prevención, pronóstico y tratamiento. Discutir sobre los aspectos éticos del empleo de información genómica en medicina, las estrategias comunicacionales con pacientes y familiares para informar predisposición o “riesgo genético” y su impacto en la atención médica.

PROGRAMA: Fundamentos de biología molecular y su aplicación en medicina. Conceptos básicos que conforman el dogma central de la biología. Revisión de técnicas de biología molecular utilizadas en medicina. Genómica. Métodos de secuenciación clásicos y de nueva generación (pirosecuenciación). Proyecto genoma humano. Usos para diagnóstico de enfermedades genéticas. Farmacogenómica. Aplicaciones para el desarrollo de drogas y seguimiento de tratamientos. Transcriptómica. Microarreglos de ADN, diversas plataformas. Técnicas de nueva generación: RNA-seq. Aplicaciones en investigaciones biomédicas y en diagnóstico. Proteómica. Tecnologías basadas en 2D-PAGE, espectrometría de masas, MALDI-TOF y enfoques cuantitativos. Interactómica. Aplicaciones para el diagnóstico (equipos VITEK y similares) y la clínica. Metabolómica. Plataformas. Análisis de datos y aplicaciones. Herramientas bioinformáticas. Bases de datos públicas. Análisis computacionales. Biología de sistemas. Medicina traslacional. Concepto. Fundamentos de terapia génica, terapia molecular, celular y terapias antisentido. Experiencias de desarrollos traslacionales en inmunología. Aspectos éticos y regulatorios. Marco legal, Normativas internacionales (FDA). Aspectos éticos del empleo de información genómica en medicina. Lectura e interpretación de artículos.

DURACIÓN: 30hs

DOCENTES: Oscar Bottasso. Rodolfo Rasia. Romina Martinelli. Luis Esteban. Eliane Piaggio. TRIBUNAL

EXAMINADOR: Silvina Spinelli, Oscar Bottasso, Luis Esteban

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75 % de asistencia, seminarios y examen final aprobados.

Aspectos moleculares, anatómo-patológicos y clínicos en patología renal

DIRECTORES: SILVINA R. VILLAR Y EMANUEL BOTTASSO

OBJETIVOS: Brindar conocimientos sobre los aspectos moleculares, anatómo-patológicos y clínicos que caracterizan a diferentes nefropatías desde una visión integradora de las áreas básica y clínica que posibilite su correlación para una mejor comprensión de estas enfermedades. Abordar aspectos relativos al trasplante renal y la patología del trasplante.

PROGRAMA: Mecanismos generales del daño renal glomerular. Glomerulopatías mediadas y no mediadas por depósitos de inmuno-complejos. Las bases histomorfológicas y moleculares de la manifestación clínica de las mismas. El riñón en las patologías hematológicas. Nefropatías causadas por depósitos de inmunoglobulinas y/o cadenas de inmunoglobulinas monoclonales. Nefropatías secundarias a desórdenes linfo-proliferativos. Trasplante renal. Aspectos generales. Rechazo humoral y celular. Toxicidad medicamentosa. Nefropatías virales. Desórdenes linfo-proliferativos post-trasplante.

DURACIÓN: 40 horas

DOCENTES: Daniel Sarano, Liliana Monje, María Laura Benitez, Fabio Acosta

TRIBUNAL EXAMINADOR: Dr Oscar Bottasso, Silvina Villar, Emanuel Bottasso

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 90% de asistencia y examen final.

Bioestadística Nivel 2

DIRECTOR: SILVANA MONTENEGRO

OBJETIVOS: Comprender el papel de la estadística dentro del planteo general de la aplicación del método científico en biología. Comprender críticamente el tratamiento estadístico de los trabajos científicos. Resolver cálculos estadísticos simples relacionados con pruebas no paramétricas. Interpretar la salida de programas estadísticos simples. Posibilitar el acceso a textos más avanzados de estadística. Posibilitar la comunicación con consultores estadísticos

PROGRAMA: Presentación general. La decisión estadística. Errores tipo I y tipo II. La potencia de una prueba. El modelo estadístico y sus supuestos. Alternativas paramétricas y no paramétricas. Relación potencia-eficiencia. Ventajas y desventajas de las pruebas estadísticas no paramétricas. Pruebas estadísticas aplicables al estudio de una única muestra. Pruebas de localización. La prueba del signo. El test de rangos de Wilcoxon. Pruebas de bondad de ajuste. El test binomial. La prueba de χ^2 . El test de Kolmogorov-Smirnov. Análisis de tendencias. Prueba de rachas o test de ciclos. Diferentes aplicaciones en el trabajo biométrico. Pruebas estadísticas aplicables al estudio de dos muestras. Generalidades. El caso de dos muestras independientes. El test exacto de Fisher. La prueba de χ^2 para dos muestras independientes. El test de la mediana. La prueba U de Mann-Whitney. Pruebas estadísticas aplicables al estudio de dos muestras relacionadas. El test de McNemar, la prueba del signo y el test de Wilcoxon.

Pruebas estadísticas aplicables al estudio de k muestras independientes. La prueba de χ^2 . La extensión del test de la mediana. El análisis de la variancia a un criterio de clasificación, por rangos de Kruskal-Wallis. Pruebas estadísticas

aplicables al estudio de k muestras relacionadas. El análisis de la variancia a dos criterios de clasificación por rangos de Friedman. Estadística bivariada. Medidas no paramétricas de correlación. El coeficiente C de contingencia. El coeficiente fi. Coeficiente T de Tschuprow. Coeficiente C de Cramer. El coeficiente de correlación de rangos de Spearman. El coeficiente de correlación de rangos de Kendall. El coeficiente de correlación parcial de rangos de Kendall. El coeficiente de concordancia de Kendall

DURACIÓN: 45 horas

TRIBUNAL EXAMINADOR: Silvana Montenegro, Ricardo Di Masso, María Cristina Tarrés

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 85% de asistencia y aprobación con al menos 60/100 puntos de un examen final escrito individual

Bioinformática: aplicaciones en medicina genómica

DIRECTOR: CRISTIAN SUÁREZ

CODIRECTORA: ROMINA MARTINELLI

OBJETIVOS: Generales: Conocer la relevancia de la Bioinformática en el contexto de la Medicina. Identificar, localizar y utilizar las principales fuentes de información y herramientas genómicas, para el tratamiento e integración con la información biomédica. Seleccionar y valorar los recursos de información de referencia para la aplicación de la Bioinformática en la práctica clínica. Vincular genes asociados a enfermedades y fenotipo. Desarrollar capacidad analítica, crítica y creativa para entender el proceso de salud-enfermedad mas profundamente, con el propósito de desarrollar terapias dirigidas a blancos específicos. Comprender el vínculo entre genómica y ambiente, importancia de herramientas de prevención. Aprender los alcances de la medicina personalizada. Entrenarse en el manejo de recursos informáticos especializados. Articular hallazgos moleculares con formulación de hipótesis aplicables a la clínica médica. Recuperar información relevante acerca drogas de acción terapéutica, blancos de acción.

PROGRAMA: Conceptos de Biología Molecular. Introducción a Medicina genómica. Definición y alcances de la bioinformática. Bases de datos, recuperación de información de interés biomédica. Secuenciación del genoma humano. Secuenciación de nueva generación (NGS). Anotación de genomas y predicción de función. Variaciones de Secuencia en el Genoma Humano e implicancias en salud. Uso de chips de ADN (microarrays) y RNA-Seq en medicina. Análisis de la expresión génica. Redes de Regulación génica. Metagenómica. Farmacogenómica y Descubrimiento de drogas.

DOCENTES: Dr. Luis Esteban Luis, Dr. Cristian Suárez, Dra. Romina Martinelli

TRIBUNAL EXAMINADOR: Cristian Suarez ,Romina Martinelli, Luis Esteban

DURACIÓN: 50 hs

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 60% de asistencia y examen final aprobado con nota superior a 6 puntos.

Biología celular y tumoral

DIRECTORES: O. GRACIELA SCHAROVSKY, LUCILA I. HINRICHSEN

OBJETIVOS: Profundizar y ampliar los conocimientos teóricos en el campo de la oncología celular y molecular. Conocer y comprender los métodos experimentales de los cuales derivan los conceptos básicos en el área de la oncología. Familiarizarse con la literatura actualizada pertinente. Adquirir la capacidad de analizar críticamente publicaciones originales en el tema.

PROGRAMA

Estructura y función de los ácidos nucleicos. Técnicas moleculares para el diagnóstico y seguimiento de pacientes de cáncer. Estructura y función celular normal. Comunicación célula-célula. Moléculas de adhesión. Transducción de señales. Ciclo celular. Carcinogénesis. Iniciación. Promoción. Progresión. Agentes carcinogénicos: mecanismos de acción. Biología tumoral. Oncogenes. Genes supresores de tumores. Genes relacionados con metástasis. Apoptosis. Invasión y metástasis. Angiogénesis. Enzimas proteolíticas. Inmunología tumoral. Inmunoterapia. Marcadores tumorales. Resistencia a la entrega de drogas en tumores sólidos. Mecanismos de resistencia a drogas. Herencia de la susceptibilidad al cáncer: mecanismos de predisposición. Nuevos tratamientos celulares y moleculares del cáncer. Microbioma del cáncer. Bioética.

DURACIÓN: 60 horas

DOCENTES: R. Daniel Bonfil, Lucila I. Hinrichsen, Leandro Mainetti, Stella Martínez, Pablo Matar, Mauricio Menacho Márquez, Florencia McAllister, Maria José Rico, Viviana Rozados, O. Graciela Scharovsky, Laura Vargas Roig.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Lucila I. Hinrichsen, Viviana R. Rozados, O. Graciela Scharovsky

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 70% de asistencia, Seminario: presentación y discusión de una publicación científica actualizada sobre temas del curso, Aprobar examen escrito

Biología del tejido óseo

DIRECTOR: LUCAS BRUN

OBJETIVOS: Introducir a los alumnos en los procesos moleculares, celulares y sistémicos relacionados a la homeostasis del metabolismo mineral.

PROGRAMA: Stemcells. Hemocitopoyesis. Membrana celular. Revisión sintética del dogma de la biología molecular. Organización estructural del tejido óseo y del cartílago. Osteogénesis intramembranosa y endocondral. Estructura de la matriz ósea y su mineralización. Acoplamiento funcional entre osteoblasto y osteoclasto. El osteocito como sensor de las cargas mecánicas. Remodelación y modelación del tejido óseo. Ciclo vital de las BMU (unidades multicelulares del hueso ó unidades metabólicas del hueso). Microgravedad, efecto de los vuelos espaciales sobre la masa ósea. Acciones de parathormona, calcitonina, vitamina D, hormona de crecimiento, estrógenos, insulina, esteroides suprarrenales. Acciones en las diferentes etapas de la vida. Regulación del proceso de remodelado óseo. Absorción intestinal de calcio, fósforo y magnesio. Contenido de calcio, fósforo y magnesio en la dieta. Requerimientos diarios. Mecanismo de absorción. Transporte en sangre. Distribución en los diferentes tejidos. Excreción renal de calcio, fósforo y magnesio. Mecanismos involucrados. Calcemia. Fosfatemia. Magnesemia. Influencia de las proteínas plasmáticas sobre la calcemia. Calciuria. Dosaje de metabolitos relacionados al metabolismo fosfocálcico: calcemia, calciuria, fosfatemia, parathormona, vitamina D, proteínas totales, hormona de crecimiento y marcadores de remodelado óseo de formación ósea (osteocalcina, NPP1, fosfatasa alcalina, fosfatasa alcalina ósea) y de reabsorción ósea (CTX, NTX, TRAP, deoxypyridinolina). Biomecánica. Histomorfometría. Densidad mineral ósea.

DURACIÓN: Carga horaria: 45 horas

DOCENTES: Brun, Lucas; Brance, María Lorena; Lombarte, Mercedes; Di Loreto, Verónica

TRIBUNAL EXAMINADOR: Pucho Rodolfo C, Brun Lucas, Di Loreto Verónica

CONDICIONES DE APROBACIÓN:

75 % de asistencia y examen final escrito.

Biología molecular y diagnóstico médico. Módulo I

DIRECTOR: CARLOS COTORRUELO Y CLAUDIA BIONDI

OBJETIVOS: Comprender los aportes de la biología molecular a la medicina al estudio normal y patológico del organismo humano. Conocer y utilizar las herramientas que brinda la biología molecular en el diagnóstico preventivo y la terapéutica de diferentes patologías. Interpretar los resultados obtenidos en determinaciones genéticas moleculares y en Prácticas de biología molecular aplicadas al diagnóstico, pronóstico y terapéutica en las diferentes especialidades médicas. Analizar publicaciones científicas médicas con contenidos de biología molecular. Discutir los problemas éticos y legales que surjan de la aplicación de las nuevas Prácticas diagnósticas y terapéuticas.

PROGRAMA: Estructura y propiedades del ADN y ARN. Replicación, transcripción y traducción del ADN. Concepto de gen y código genético. Organización del genoma humano. Familias de multigenes. Secuencias de ADN repetitivas. Minisatélites. Microsatélites. Generación del polimorfismo. Mutaciones. Mecanismos mutacionales. Reparación de ADN. Mutación y enfermedad. Práctica I. Purificación de ácidos nucleicos. Enzimas de restricción. VNTR. Sondas. Hibridación "in situ". Southern Blot. Northern Blot. Organización del ADN nuclear en células eucariotas. Estructura cromosómica. Cromosomas. Citogenética molecular. Herencia. Conceptos generales de herencia mendeliana, herencia poligénica y formas de herencia no clásicas. Herencia mitocondrial. Fenotipos, genotipos y haplotipos. Ligamiento y desequilibrio. Rasgos dominantes, recesivos y codominantes. Práctica II. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Distintos tipos de PCR: PCR-RFLP, PCR-SSP, PCR-SSO, RT-PCR. Electroforesis. Genética de las poblaciones. Frecuencia de los genes en las poblaciones. Ley de Hardy-Weinberg. Distribución de marcadores genéticos en las poblaciones humanas. Práctica III. Transferencia e hibridación. Bibliotecas de ADN. Secuenciación. Hibridomas. Producción de anticuerpos monoclonales.

DURACIÓN: 60 hs

DOCENTES: Silvia García Borrás, Alejandra Ensínck, Melina Luján Brajovich, Carolina Trucco Boggione, Liliana Racca, Stella Maris Mattaloni.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Carlos Cotorruelo, Claudia Biondi, Silvia García Borrás

CONDICIONES DE APROBACIÓN:

Asistencia mínima 80%. Examen final escrito aprobado con más del 60%

Biología molecular y diagnóstico médico. Módulo II

DIRECTOR: CLAUDIA BIONDI Y SILVIA GARCÍA BORRÁS

OBJETIVOS: Comprender los aportes de la biología molecular a la medicina al estudio normal y patológico del organismo humano. Conocer y utilizar las herramientas que brinda la biología molecular en el diagnóstico preventivo y la terapéutica de diferentes patologías. Interpretar los resultados obtenidos en determinaciones genéticas moleculares y en Prácticas de biología molecular aplicadas al diagnóstico, pronóstico y terapéutica en las diferentes especialidades médicas. Analizar publicaciones científicas médicas con contenidos de biología molecular. Discutir los problemas éticos y legales que surjan de la aplicación de las nuevas Prácticas diagnósticas y terapéuticas.

PROGRAMA: Estudio del polimorfismo del ADN. Uso de marcadores moleculares en identificación humana. Determinación de paternidad. Análisis forenses. Práctica I. Estudios moleculares para la determinación de vínculos biológicos. Diagnóstico genético. Diagnóstico directo e indirecto. Diagnóstico prenatal. Aplicaciones del diagnóstico

genético. Anomalías cromosómicas constitucionales. Síndrome de Down. Síndrome X-frágil. Síndrome de Prades Willi. Práctica II. Estudios moleculares para el diagnóstico prenatal. Biología Molecular del Complejo Mayor de Histocompatibilidad. Transplante. Asociación con patologías. Diagnóstico molecular en Hematología. Oncohematología molecular. Patología de los genes de la hemoglobina. Microbiología molecular. Utilización en el Banco de Sangre, diagnóstico y seguimiento de enfermedades infecciosas. Carga Viral. Práctica III. Seminarios y Problemas de integración.

DURACIÓN: 60 hs

DOCENTES: Carlos Cotorruelo, Alejandra Ensinck, Melina Luján Brajovich, Carolina Trucco Boggione, Liliana Racca, Stella Maris Mattaloni.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Carlos Cotorruelo, Claudia Biondi, Silvia García Borrás

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Asistencia mínima 76% y examen final escrito aprobado con más del 60%

Capacitación en el manejo de bases de datos para el estudio de las ciencias biomédicas

DIRECTOR: ALFREDO RIGALLI Y MAELA LUPO

LECTURA: anual

OBJETIVOS: Adquirir elementos básicos para el acceso a bases de datos controladas con información sobre datos de las ciencias biomédicas.

PROGRAMA: Bases de datos utilizadas: Uniprot, HMDB, Drug Bank, Toxnet, KEGG, OMIM, TCDB, SMPDB, BRENDA, disease database, malacards, HPA, GeneVisible, ExpressionAtlas, IntAct, STRING, KEGG Drug BioCyc, HumanCyc, Argenfoods, Infodis, PubMed, Scopus, SCImago

introducción al curso. características del cursado y acreditación. principales bases de datos y manejo simple de HMDB.

Busqueda de fórmula, peso molecular, propiedades físicoquímicas y valores normales de un metabolito. propiedades ácidos base. pKa. Relación entre pKa – pH y carga. Relación carga -solubilidad. Predicción de especies cargadas según pH. Relación solubilidad en agua y contenido de carbonos-Nitrógenos y oxígeno. Caracter hidrofóbico e hidrofílico. coeficiente de partición. Busqueda de logP en hmdb. Interpretación de logP y solubilidad. Donores y aceptores de hidrógeno. Carga fisiológica. Interacción hmdb, smpdb, drugbank y uniprot. uso de KEGG. Organismal systems. Busqueda de proteínas, nombres, ubicación celular, función, interacción con drogas. Enfermedades genéticas asociadas. Identificación de sitio de mutación. Vínculo con Uniprot. Alineación de aminoácidos de la misma proteína en especies diferentes. Parámetros enzimáticos. Estudio de secuencias de aminoácidos de proteínas. Variantes naturales de las proteínas. Mutaciones. Estudio de las regiones y sitios de una proteína. Bases de datos para el estudio de patologías humanas. expresión de proteínas diferencial por células y tejidos. pcr y electroforesis de proteínas. fundamentos. Base de datos HPA, genevisible y ExpressionAtlas. Status, annotation score y evidence. interacción entre proteínas. interacción entre drogas y proteínas. Efectos de drogas. Bases de datos sobre conceptos generales de las ciencias biomédicas: histología, anatomía, técnicas de estudio y análisis. Metabolismo. Rutas metabólicas y enzimas. Tablas de composición de alimentos: macro, micronutrientes y contenido calórico. Cienciometría. uso de scopus. Índice H. número de publicaciones. Ranking de journals. Factor de impacto. datos de salud mundial y por país. datos de la WHO. Transporter classification database

DOCENTES: Alfredo Rigalli, Maela Lupo, Alejo Ferrer

TRIBUNAL EXAMINADOR: Alfredo Rigalli, Maela Lupo, Alejo Ferrer

DURACION: 50 horas

CONDICIONES DE APROBACIÓN: El curso se desarrolla on line por la temática del mismo. Cada clase consta de un desarrollo y una ejercitación que se debe aprobar con 60% o más del puntaje. Además, contiene un examen final. La calificación del curso surge del promedio de las notas de las 14 ejercitaciones y este valor se promedia con la nota del examen final. Este promedio debe ser superior al 60% para la aprobación del curso.

Capacitación en reproducción humana

DIRECTOR: MARÍA JOSÉ MUNUCE

CODIRECTOR: PATRICIA PERFUMO

OBJETIVOS: Que el graduado comprenda los mecanismos fisiológicos que conducen a una fecundación exitosa así como las distintas patologías que puede interferir y su posible tratamiento. Que el graduado conozca el abordaje terapéutico de la pareja estéril y la aplicación de diferentes técnicas que componen los tratamiento de reproducción asistida

PROGRAMA: Bases endocrinas y fisiológicas de la reproducción: endocrinología de eje hipotálamo- hipofiso-gonadal. gametogénesis. Transporte espermático por el tracto genital femenino, capacitación espermática y reacción acrosomal. Fisiología de la fecundación, implantación y desarrollo embrionario temprano. Definición de esterilidad. Epidemiología y distribución de las causas de esterilidad. Estudio de la pareja estéril abordaje diagnóstico de los factores de esterilidad. Factor masculino. Causas de esterilidad. Laboratorio del factor masculino : Espemograma según OMS 2010 Pruebas de función espermática. Factor ovárico. Evaluación de reserva ovárica. Laboratorio

endocrinológico. Síndrome de ovario poliquístico (SOP) : diagnóstico, fenotipos. factores de riesgo inducción de ovulación . Técnicas de reproducción asistida en la pacientes con SOP. Falla ovárico oculta (FOO). Protocolos de estimulación ovárica en pacientes con FOO. Endometriosis Guías ESHRE 2014. Endometriomas hasta cuando operar? Genética en infertilidad: indicación de la consulta genética en la pareja estéril. diagnóstico prenatal y preimplantatorio. Abortora recurrente . Algoritmo diagnóstico para el estudio de la pareja con abortos a repetición. Trombofilia y aborto recurrente. Laboratorio inmunológico. Laboratorio hematológico. Infecciones y reproducción. Factor tuboperitoneal. Conducta frente al hidrosalpinx. Miomas y adenomiosis impacto en la reproducción . Conducta terapéutica . Valor del tratamiento endoscópico. Asistencia Reproductiva. Inducción de la ovulación y coito programado. Inseminación intrauterina. Tasa de embarazo. Técnicas de la preparación del semen. Técnica de fertilización asistida de alta complejidad. protocolo de estimulación de la ovulación en normo- pobre e hiperrespondedoras. Abordaje psicológico de la pareja estéril. Técnicas de fertilización in vitro. laboratorio de embriología : FIV-ICSI. Diagnóstico preimplantatorio. Falla de implantación. Ovodonación. Onco fertilidad. Criopreservación de gametas semen: ovocitos. Consideraciones éticas en Reproducción . Ley de reproducción asistida y su alcance

DURACIÓN: 45

Docentes: Berta Cesar, Caile , Adriana, Carboognani Silvia, Detarsio , Germán, Garnero Ivanna, Iglesias , Diego, Lima , Anabella, Marini , Patricia, Munuce , Maria José, Osta Maria Isabel, Paparella Cecilia, Pereira , Patricia. Perfumo, Patricia, Roncoroni , Enrique. Silvina Seigneur. Svetaz Maria José. Villalba, Alberto.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Munuce María José, Perfumo Patricia, Berta Cesar, Marini Patricia.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Examen final aprobado. 2/3 partes de parciales aprobados, 80 % de asistencia.

Cirugía en la rata

DIRECTOR: ALFREDO RIGALLI

OBJETIVOS: Adquirir los conocimientos necesarios para trabajos experimentales con ratas que impliquen técnicas invasivas. Comprender la importancia del uso de animales en investigación biomédica y el respeto que los animales merecen.

PROGRAMA: Manejo de los animales. Bioética en la experimentación con animales. Identificación. Administración de un fármaco por vía sonda gástrica. Administración de fármacos por vía intraperitoneal, subcutánea e intramuscular. Anestesia inhalatoria con éter e intraperitoneal con uretano. Preanestesia y anestesia. Cuidados postanestesia. Obtención de muestras de sangre: punción cardíaca, de la punta de la cola, de vena de la cola. Suturas. Traqueotomía. Recolección de orina. por compresión vesical, por sonda vesical, por cateterismo uretral. Ablación de tiroides y paratiroides (TPTX), de paratiroides, gonadas, suprarrenales y páncreas. Controles necesarios para verificar el éxito de la ablación. Cateterismo de vena y arteria femoral. Cateterismo de arteria mesentérica superior, tronco celíaco y vena porta. Aislamiento de asa intestinal in situ. Perfusión de asa intestinal in situ. Perfusión de páncreas in situ. Infusiones continuas de fármacos y monitoreo de la concentración del mismo en plasma. Nefrectomía total.

DURACIÓN: 75 horas

DOCENTES: Alfredo Rigalli, Verónica Di Loreto, Fabián Gonzalez, Patricia Lupión.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Alfredo Rigalli, Fabián Gonzalez, Verónica Di Loreto

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 100 % de asistencia, examen práctico y examen final escrito.

Citometría del flujo: principios, fundamentos y aplicaciones en investigaciones y en clínica

DIRECTOR: NATALIA SANTUCCI

CODIRECTOR: ANA ROSA PÉREZ

OBJETIVOS: Objetivos generales: Adquirir los fundamentos teóricos y las capacidades necesarias para desarrollar estudios basados en citometría de flujo e interpretar los datos que genera un citómetro. Adquirir conocimientos generales respecto a los campos de aplicación de la citometría de flujo tanto en clínica como en investigación. Objetivos específicos: Comprender las generalidades respecto a las partes componentes de los equipos así como los fundamentos de la técnica. Conocer las aplicaciones de la citometría de flujo tanto a la inmunología básica como a la clínica en general y en la clínica oncohematológica en particular. Adquirir conocimientos básicos sobre el manejo de programas computacionales de adquisición y análisis de datos de citometría de flujo.

PROGRAMA: Principios y Fundamentos. Alcance y objetivos del curso. Adquirir los fundamentos teóricos y las capacidades necesarias para desarrollar estudios basados en citometría de flujo e interpretar los datos que genera un citómetro. Adquirir conocimientos generales respecto a los campos de aplicación de la citometría de flujo tanto en clínica como en investigación. Citómetros de flujo y separadores. Generalidades respecto a las partes componentes de los equipos. Fundamentos de la técnica. Dispersión de luz, fluorescencia y fluoróforos. Dispersión y absorción de luz, fluorescencia, espectros de absorción y emisión, quenching, bleaching, FRET, conjugados en tandem. Marcadores vs. sondas. Citometría de flujo con y sin anticuerpos. Sistema óptico: Sistemas de iluminación: láseres, lámparas, diodos. Punto de iluminación. Sistemas multiestación. Colección de luz. Filtros de interferencias, dicróicos, grillas. Detectores, fotomultiplicadores y fotodiodos. Fluídica y transporte de muestras: "Sheath fluid". Flujo laminar e hidrofocado.

Celdas de flujo. Sistemas de presión diferencial y volumétricos. Sistemas de alta velocidad. Sistemas capilares. Sistemas de fluidica para sorting y para análisis. Sistemas de Electrónica; Transformación/amplificación de la señal. Análisis de pulso; altura, ancho, área. Umbrales, ganancias, amplificación y transformación logarítmica. Conversión analógico digital (ADC) y procesamiento digital. Citómetros digitales vs. analógicos. Sistemas de software para procesamiento de datos: Software de operación y de análisis. Formato estándar de citometría de flujo (FCS) modo lista. Software de compensación, análisis de ratios y de transformación de datos. Estrategias de análisis de datos con los diferentes programas disponibles. Separadores: Descripción breve e ilustrativa de separadores comerciales. Aplicaciones de la citometría de flujo en la inmunología básica y en la clínica. Diferenciación leucocitaria. Subpoblaciones linfocitarias. Estudio de sangre periférica, ganglios normales y médula ósea normal. Inmunodeficiencias primarias y secundarias. La citometría en el estudio de mecanismos bioquímicos y celulares: Ciclo celular. Proliferación celular. Apoptosis. Proteínas intracelulares. Citocinas intracelulares y plasmáticas. Ensayos funcionales. Citotoxicidad por células. Fagocitosis. Daño celular (ROS). Aplicaciones microbiológicas. Diseño experimental de un ensayo de citometría de flujo. Sesiones de tipo tutorial en el uso y aplicaciones de software de análisis. Aplicaciones de la citometría de flujo en la clínica hematológica. Aspectos relacionados con el laboratorio hematológico. Obtención de la muestra. Transporte/cuidados de integridad de la muestra. Expresión antigénica en hematopoyesis normal. Diagnóstico y seguimiento de neoplasias hematológicas. Inmunofenotipificación de Leucemias Agudas Linfomas No Hodgkin. Neoplasias de células plasmáticas. Leucemia Linfática Crónica. Enfermedad mínima residual. Sesiones Prácticas. Obtención de la muestra (sangre u órganos). Inmunofenotipificación de poblaciones linfocitarias en sangre humana y órganos linfoides murinos. Adquisición de datos. Análisis de datos. Confección de informe.

DURACIÓN: 40 hs

DOCENTES: Natalia Santucci, Ana Rosa Pérez, Ma. Alejandra Ensínck, Dra. Silvina Villar, Carolina Mahuad, Mara Ojeda

TRIBUNAL EXAMINADOR: Natalia Santucci, Ana Rosa Pérez, Silvina Villar

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 80% de Asistencia a las clases teóricas y prácticas. Aprobación de examen escrito (60%).

Cuidado y uso de animales de experimentación

DIRECTORES: ANA R. PÉREZ Y LUCILA I. HINRICHSEN

OBJETIVOS: Introducir al docente/investigador en los conceptos generales del manejo, cuidado y uso de los animales de experimentación. Concientizar sobre el uso responsable/ético de animales de experimentación.

Reconocer la importancia del bienestar animal y su aplicación en el manejo y uso de los mismos.

PROGRAMA: Conceptos básicos. Uso de animales de experimentación. Introducción a la problemática del cuidado y uso de animales de experimentación. Bioseguridad en el manejo de los mismos. Educación. Biología y manejo de las especies más usadas (rata, ratón, cobayo y conejo). Manejo reproductivo. Clasificación sanitaria y control de calidad de los animales de experimentación. Condiciones ambientales y de nutrición y su influencia sobre los resultados experimentales. Comportamiento. Bienestar animal. Genética de los animales de experimentación, controles genéticos, influencia de la genética sobre los resultados experimentales, animales transgénicos. Patologías más comunes. Zoonosis. Cuidado veterinario. Supervisión del cuidado y uso de los animales de experimentación. Sedación, analgesia, anestesia y cirugía, cuidados pre y post-quirúrgicos. Dolor y sufrimiento. Eutanasia. Ética y legislación comparada en el uso de animales de experimentación. Métodos alternativos al uso de animales. Requerimientos éticos de las revistas científicas. Normativas nacionales, internacionales e institucionales. Comités de cuidado y uso de animales de laboratorio. Diseño y equipamiento de bioterios. Barreras sanitarias. Niveles de bioseguridad. Sistemas de acreditación de bioterios. Elección del modelo animal y diseño experimental. Transporte de rata, ratón, cobayo y conejo. Vías de administración de sustancias en rata, ratón y cobayo. Manipulación y sexado de rata y ratón. Parte de las prácticas consistirán en demostraciones con material audiovisual.

DURACIÓN: 30 hs

DOCENTES: Ana V. Codina, Ricardo Di Masso, Lucila Hinrichsen, Viviana Rozados, María Delia Vasconi, Gustavo Chape, Federico Alloatti, Florencia González

TRIBUNAL EXAMINADOR: Ana R. Pérez, Lucila Hinrichsen, Ricardo Di Masso

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 70% de asistencia. Realización de una monografía sobre un trabajo asignado. Evaluación final escrita.

Cultivo de células: Técnicas básicas y aplicaciones en biología molecular e inmunología.

DIRECTORES: MARÍA LUISA BAY Y BETTINA BONGIOVANNI

OBJETIVOS: Adquirir los conocimientos teóricos básicos y las habilidades prácticas necesarias para: 1- organizar y desempeñarse en un laboratorio de cultivo celular; 2- realizar los cultivos primarios y/o de líneas celulares que se requieran para ensayos en inmunología y biología molecular.

PROGRAMA: Organización de un laboratorio para cultivo. Equipos de flujo laminar. Niveles de bioseguridad.

Descarte del material en el laboratorio de cultivo. Limpieza del laboratorio. Lavado del material. Esterilización. Calidad de agua. Sueros. Medios de cultivo. Contaminaciones. Detección de contaminantes en el cultivo celular. Obtención de linfocitos y células accesorias. Fuentes de células linfocitarias en roedores. Fluidos corporales: sangre, linfa, lavado peritoneal, otros. Órganos: bazo, ganglios, timo, médula ósea, otros. Pruebas de viabilidad celular. Recuento celular. Cultivo de células en suspensión y adherentes. Cultivos primarios. Cultivo de líneas celulares. Criopreservación. Aislamiento de linfocitos. Purificación de poblaciones linfocitarias. Ensayos de proliferación celular. Respuesta a mitógenos T y B. Respuestas a antígenos. Cultivo de línea monocitoide. Ensayos de diferenciación. Ensayos de funcionalidad. Aislamiento de ácidos nucleicos a partir de cultivos celulares. Obtención y preservación de ADN y ARN. Transfección.

DURACIÓN: 90 hs

DOCENTES: Dra. María Luisa Bay, Dra. Bettina Bongiovanni, Dr. Luciano D'Attilio, Dra. Natalia Santucci, Dra. Ariana Díaz, Bioq Esp. Bioseguridad Liliana Di Tulio Budassi, Farm Esp. Esterilización Silvana Melano, Farm. Esp. Esterilización Laura Grilli, Dr. Joaquín Rodríguez, Tec. Universitario en Óptica Rodrigo Vena, Dra. Carla Borini

TRIBUNAL EXAMINADOR: María Luisa Bay, Bettina Bongiovanni, Luciano D'Attilio

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 80 % de asistencia total, 100% de asistencia a seminarios y prácticas aprobadas y examen final teórico de integración aprobado.

Drogas antibacterianas: mecanismos de acción, mecanismos de resistencias y alternativas terapéuticas novedosas

DIRECTOR: HECTOR RICARDO MORBIDONI

OBJETIVOS: El objetivo general de este curso es la actualización teórica e instrucción práctica para la comprensión, interpretación y resolución de los problemas sanitarios referidos al surgimiento, diseminación y tratamiento de la resistencia de las bacterias a los antibióticos. Para ello cada uno de los temas propuestos será tratado en un marco interdisciplinario de Microbiología, Biología Molecular y Epidemiología.

Objetivos específicos: Describir los puntos del metabolismo bacteriano afectados por los grupos mayoritarios de drogas anti-bacterianas, brindando una base racional al mecanismo de acción de las mismas.

Brindar los conocimientos teóricos para comprender los mecanismos de defensa desarrollados por las bacterias para prevenir, compensar o impedir la actividad destructiva de antibióticos y desinfectantes.

Alertar sobre los orígenes y consecuencias del uso excesivo de fármacos y desinfectantes en los diversos nichos ecológicos, y en especial sobre los efectos en nuestra vida diaria

Describir las etapas en el diseño de drogas anti-bacterianas, mostrando las nuevas estrategias de intervención y las nuevas vías elegidas como blancos.

PROGRAMA: Origen y evolución de los antimicrobianos. Clasificación y mecanismos de acción. Vías metabólicas utilizadas como blancos. Características deseables de un buen antibiótico. Abuso de la utilización de antibióticos en humanos, animales y alimentos. Su contribución a la resistencia. Microbioma: alteración y/o destrucción por uso indebido de antibióticos. Ecología y Biología Molecular de la resistencia y su transmisión. Transferencia horizontal y vertical mediada por plásmidos y transposones. Islas de patogenicidad e integrones, rol como plataformas de reclutamiento y generación de nuevas resistencias. Mecanismos de resistencia a las principales clases de antibacterianos. Tolerancia fenotípica a antibióticos, rol de la formación de bio-películas. Nuevas drogas anti-bacterianas, rutas y blancos elegidos. Investigación y desarrollo. De la mesada de laboratorio al uso comercial: etapas para la aprobación de drogas anti-bacterianas. Estrategias novedosas para combatir bacterias multi-resistentes, uso de bacteriófagos. Bacteriocinas y su uso en industria alimentaria. Actividad práctica: Aislamiento y caracterización molecular de cepas multi-resistentes del ambiente hospitalario de Rosario. Determinación experimental de las concentraciones inhibitorias mínimas (CIM) y concentraciones bactericidas mínimas (CBM). Antibiógramas. Búsqueda e individualización de los reservorios de resistencia en el ambiente hospitalario. Epidemiología Molecular. Aislamiento de plásmidos de resistencia a partir de cepas aisladas del ambiente hospitalario de Rosario. Caracterización de los plásmidos de resistencia mediante el uso de enzimas de restricción y técnicas de uso frecuente en Biología Molecular. Electroforesis en Geles de Agarosa, Reacción en Cadena de la Polimerasa, Reacciones Isotérmicas de Amplificación de Ácidos Nucleicos.

DURACIÓN: 40 hr.

DOCENTES: H.R. Morbidoni, C.A. Suarez, A. Bortolotti, C. Di Capua, J.J. Franceschelli.

DOCENTES INVITADOS: G.O. Gutkind, M. Mollerach, J. Di Conza, D. Centron, A. M. Viale (UNR)

TRIBUNAL EXAMINADOR: Morbidoni, Hector R.; Suarez, Cristian A.; Viale, Alejandro M.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de presentes, presentación de trabajo científico y examen final.

Empleo de Radioisótopos en Investigaciones Biológicas

DIRECTOR: MERCEDES LOMBARTE

OBJETIVOS: Preparar a graduados que trabajarán con material radioactivo bajo la supervisión de profesionales

habilitados por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN). Informar sobre las medidas de seguridad radiológica y el destino de desechos radioactivos. Impartir conocimientos teóricos en el funcionamiento y manejo de equipamiento destinado a la detección de radiaciones ionizantes.

PROGRAMA: La estructura del átomo. Reacciones nucleares. Carácter estadístico del fenómeno radioactivo. Radiaciones ionizantes. Uso de tablas para el análisis de los diferentes tipos de desintegraciones nucleares. Detección y medida de las radiaciones ionizantes. Contadores de centelleo sólido y líquido. Interacciones físicas, características químicas del solvente y solutos del proceso de centelleo. Componentes del contador. Factores que afectan los resultados. "Quenching" y su corrección. Estadística. Normas de seguridad en el manejo de radioisótopos. Principios en que se basan las medidas de protección. Cálculo de dosis de exposición. Uso de tablas y factores para cálculo de dosis de exposición.

DURACIÓN: 30 hs

DOCENTES: Lucas Brun, Maela Lupo, Mercedes Lombarte.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Alfredo Rigalli, Maela Lupo, Lucas Brun

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Asistencias 80%. Examen práctico aprobado con 70%.

Epidemiología: métodos analíticos avanzados

DIRECTOR: STELLA PEZZOTTO

OBJETIVOS: Identificar las características, componentes y procedimientos para realizar el análisis estadístico de investigaciones epidemiológicas. Desarrollar una actitud crítica en la lectura de publicaciones científicas.

PROGRAMA: Análisis multivariado de datos epidemiológicos. Elección del tipo de análisis según la escala de medición de la variable dependiente. Usos más frecuentes de los modelos multivariantes en investigación clínica. Introducción a la regresión lineal múltiple. Modelo de regresión logística simple. Prueba de máxima verosimilitud. Modelo de regresión logística múltiple. Interpretación de coeficientes en el modelo. Evaluación de confundidores y modificadores de efecto. Métodos de selección de variables para la construcción del modelo. Pruebas de adecuación del modelo (bondad del ajuste). Análisis de supervivencia: conceptos básicos. Personas-tiempo. Datos censurados. Curvas de supervivencia. Tablas de vida. Procedimientos no paramétricos: método de Kaplan-Meier. El log-rank test. Modelo de Cox de riesgos proporcionales

DURACIÓN: Carga horaria: 45 h

DOCENTES: Stella Maris Pezzotto, Agustina Bértola Compagnucci

TRIBUNAL EXAMINADOR: Stella M Pezzotto, Agustina Bértola Compagnucci, Alfredo Rigalli

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Examen final escrito, aprobación con 75%

Evaluación de vacunas experimentales

DIRECTORES: IVÁN MARCIPAR y ANA ROSA PÉREZ

OBJETIVOS: Objetivo específico: Reconocer las distintas estrategias que se utilizan en el desarrollo y evaluación de vacunas experimentales contra microorganismos.

PROGRAMA: Bloque 1: Generalidades sobre Vacunas Desarrollo teórico: Vacunas: Su historia. Distintos tipos de vacunas. Adyuvantes. Sistemas de "delivery". Bases conceptuales que fundamentan la evaluación de vacunas experimentales. Vacunas contra bacterias, virus y parásitos. Conceptos claves de la respuesta inmune para el desarrollo de vacunas: Direccionamiento de la respuesta inmune. Especificidad de la respuesta. Armado de la respuesta. Memoria inmunológica. Correlato de protección versus parámetros inmunológicos medibles: Marcadores mecanísticos y no mecanísticos. Los modelos biológicos de infección y enfermedad. La respuesta humoral y el correlato de protección. La respuesta celular y el correlato de protección. Bloque 2: Modelos animales. Desarrollo teórico: Los modelos animales en el desarrollo de vacunas: Concepto de modelo, manejo de los animales, consideraciones éticas. Qué modelo existe y cómo se elige en función de la vacuna que se quiere desarrollar. Parámetros que se pueden evaluar: Peso, supervivencia, evaluación de parámetros de afección de la infección como transaminasas y otros. Diseño de ensayos: Número de grupos y animales en función de los parámetros a determinar. Posibles estrategias logísticas el desarrollo del ensayo. Análisis estadístico y presentación de los resultados. Trabajo práctico en modelo animal (TP1): TP 1: Presentación del modelo de infección murina con T. cruzi. Presentación de la característica de la enfermedad de Chagas y su correlato en modelos animales. Manejo de los parásitos, establecimiento de la infección, recuento de parasitemia. Obtención de tejidos, caracterización de lesiones, Determinación de carga parasitaria en tejidos. Evaluación histológica de parámetros de afección de la infección. Determinación de carga parasitaria en tejidos. Bloque 3: Análisis de la respuesta celular Desarrollo teórico: Técnicas de medición de la Respuesta Celular: Medición de la DTH como respuesta celular global. Caracterización de la respuesta adaptativa celular: Cultivo primario de células inmunes. Aislamientos de células, requisitos, cuidados limitaciones. ¿Cuándo se deben obtener en el esquema de inmunización? Cinética de respuesta en cultivo e in vitro: ¿Cuándo y cómo deberían medirse las citoquinas?. ¿Qué controles deben hacerse? Fundamentos de citometría aplicada a la evaluación de vacunas. Marcadores de las distintas poblaciones celulares. Técnicas de medición

de las poblaciones. Marcadores de poblaciones. Marcadores de funcionalidad. Uso de tetrámeros como indicadores de respuesta celular específica. Evaluación funcional de la respuesta celular: Ensayos de citotoxicidad in vivo e in vitro. Trabajos prácticos de respuesta celular (TP2-TP3): TP 2: Obtención de esplenocitos, cultivo y estimulación Ag específica.

TP 3: Caracterización de poblaciones de LT mediante citometría de flujo: LTC y LTH. Medición de citoquinas de cultivo celular mediante ELISA. Bloque 3: Análisis de la respuesta humoral Desarrollo teórico:

Cantidad y calidad de respuesta humoral: Técnicas para determinar niveles de anticuerpos: Ventajas y desventajas y formas de expresar y calcular la respuesta humoral utilizando distintos criterios. Cinética: Criterios de expresión: Interpretación y valor relativo de los mismos. ¿Cuándo conviene medir los anticuerpos en el esquema de inmunización? ¿Cómo evaluar la memoria inmunológica humoral? Criterios para medir la avididad de los anticuerpos e interpretación. La evaluación de la respuesta humoral mediante el análisis de linfocitos B. Medición de isotipos y subclases de anticuerpos específicos: Significancia de distintos isotipos. Significancia de subclases: Cómo interpretar los niveles de subclases a la luz del nuevo paradigma TH1/Th2/Th17/Treg. Medición de mecanismos efectores de la respuesta inmune humoral. Técnicas generales y fundamentos para la medición de los distintos mecanismos efectores. Trabajos prácticos de respuesta humoral (TP4-TP5-TP6): TP N4: Cantidad y calidad de anticuerpos específicos: Determinación de títulos y avididad de anticuerpos obtenidos luego de la aplicación de un esquema de inmunización. TP 5: Isotipos y subclases: Medida de IgG1 e IgG2 en respuesta a 2 formulaciones que generan polarización IgG1 e IgG2a. TP 6: Ensayos funcionales para la valoración de la respuesta efectora: Lisis mediada por complemento en *T. cruzi*. Fagocitosis mediada por anticuerpos en *S. aureus*. Neutralización: Inhibición de la internalización mediada por anticuerpos. Inhibición de la actividad hemolítica de B toxina de *S. aureus*.

DURACIÓN: 30 hs

DOCENTES: Gabriel Cabrera, Miguel Vicco, Iván Bontempi, Silvina Villar, Florencia González

TRIBUNAL EXAMINADOR: Iván Marcipar, Ana Rosa Pérez, Silvina Villar

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 80% de asistencia. Realización de informes sobre los distintos Trabajos prácticos. Evaluación final escrita.

Farmacogenómica en oncología: nuevas claves de la terapéutica

DIRECTOR: GERMÁN R. PEREZ

OBJETIVOS: Capacitar al profesional en la temática de la medicina personalizada, proporcionar una visión general de la influencia de la farmacogenética en los tratamientos oncológicos, y explicar las bases moleculares de los fármacos en el tratamiento de las enfermedades oncológicas.

PROGRAMA: Los nuevos desarrollos en la genómica y la bioinformática permitieron analizar y conocer las diferencias genéticas entre las personas. La Farmacogenética se basa en el análisis de biomarcadores genéticos que pueden interferir en el metabolismo, excreción o acción de los fármacos a nivel de sus moléculas dianas, de forma de minimizar los efectos secundarios y aumentar su eficacia. Fundamentos de genética humana. Medicina genómica. Ensayos moleculares en bioquímica genómica. Parámetros de calidad e interpretación de ensayos moleculares. Concepto de variantes y/o polimorfismos genéticos (nomenclatura, interpretación, etc). Principios de Farmacología. Biotransformación y Metabolismo de medicamentos (fases, enzimas, etc). Variabilidad biológica y medicamentos. Reacciones Adversas a Medicamentos. Conceptos de Carcinogénesis. Vías de señalización celular. Epigenética. Estudios anatómicos (caracterización histológica, inmunomarcaciones, etc). Procesamiento del tejido. Viabilidad de la muestra para ensayos moleculares. Biomarcadores farmacogenéticos en neoplasias: cáncer de mama, cáncer de ovario, cáncer colorrectal, cáncer de pulmón, melanoma, oncohematológicas, GIST, tumores del Sistema Nervioso Central, etc. Bioinformática. Bases de Datos. Casos clínicos

DOCENTES: Dra Romina Bulacio, Dra Anabel Brandoni, Dra María Herminia Hazelhoff, Dra María Fernanda Ruiz, Dra Patricia Saldías, Dra María Ana Redal.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Dr Germán R. Perez, Dra Anabel Brandoni, Dra Romina Bulacio

DURACIÓN: 40 horas

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75 % de asistencia. Aprobación de trabajo final (oral o escrito).

Farmacología Experimental. Módulo I

DIRECTOR: ANABEL BRANDONI

OBJETIVOS: Brindar capacitación teórica y práctica que permita al alumno profundizar sus conocimientos y adquirir habilidades metodológicas sobre el manejo de fármacos por parte del organismo.

PROGRAMA: Farmacocinética: Definición y contenidos. Parámetros de depuración sistémica y de órganos. Principios generales del pasaje de fármacos a través de barreras biológicas. Clasificación de mecanismos de transporte. Aplicación al transporte transepitelial y transcápicular. Biodisponibilidad. Factores determinantes. Métodos de determinación. Modelos farmacocinéticos lineales. Modelos abiertos mono y multicompartmentales. Métodos de administración de marcadores. Cálculo de parámetros farmacocinéticos. Modelos farmacocinéticos no lineales: Modelos limitados por

velocidad de flujo sanguíneo, por saturación de sistemas de transporte y por unión a proteínas plasmáticas. Modelos farmacocinéticos no compartimentales. Biotransformación de compuestos exógenos. Reacciones de fase I y II en intestino, riñón e hígado. Depuración renal de xenobióticos. Mecanismos. Modelos de estudio. "Clearance" renal: Aspectos metodológicos. Depuración hepática de xenobióticos. Mecanismos. Modelos de estudio. Cálculo de parámetros farmacocinéticos. "Clearance" hepático: Aspectos metodológicos. Diseño y optimización de los regímenes de dosificación. Concentración deseada, dosis de carga, dosis de mantenimiento, individualización de la dosis, medición seriada de los niveles terapéuticos.

Clases Teórico-Prácticas -Determinación de parámetros farmacocinéticos del colorante. tetrabromosulfoftaleína en ratas controles y colestásicas. Procedimientos quirúrgicos y obtención de datos experimentales. Determinación de los parámetros farmacocinéticos de tetrabromosulfoftaleína en ratas controles y colestásicas. Procesamiento de datos y discusión de resultados. -Medición del "clearance" renal de drogas y de las variables que lo afectan. Teórico práctico sobre técnicas a utilizar Medida del "clearance" de p-aminohipurato (PAH) y "clearance" de inulina. Medida de la fijación de drogas a proteínas plasmáticas mediante la técnica de ultrafiltración. Determinación del flujo sanguíneo renal empleando microesferas fluorescentes. Medida de los parámetros cinéticos de transporte de PAH en vesículas de membranas basolaterales renales mediante la técnica de filtración rápida. Aplicación de las técnicas estudiadas en la resolución de un problema práctico.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Romina Paula Bulacio, Anabel Brandoni, María Herminia Hazelhoff

TRIBUNAL EXAMINADOR: Romina Paula Bulacio, Anabel Brandoni, María Herminia Hazelhoff

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 85 % de asistencia a clases teóricas y teórico-prácticas. Aprobación de examen final.

Farmacología Experimental. Módulo II

DIRECTOR: INÉS MENOYO

OBJETIVOS: Brindar capacitación teórica y práctica que permita al alumno profundizar sus conocimientos y adquirir habilidades metodológicas sobre el manejo de fármacos por parte del organismo.

PROGRAMA: Tipos de receptores según estructura química, localización celular y función. Tipos de segundos mensajeros. Mecanismos de acción. Modelos de 2 estados conformacionales de los receptores. Mecanismos y regulación de internalización de receptores. Receptores unidos a proteína G. Inducción de receptores. Señales intracelulares. Receptores TK unidos a MAPquinasas. Señales intracelulares asociadas a calcio Ca^{2+} . Endocitosis de receptores unidos a proteína G. Acciones y regulaciones del NF- κ B. Receptores de adhesión celular-integrinas. Regulación de la formación de matriz extracelular.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Inés Menoyo

TRIBUNAL EXAMINADOR: Inés Menoyo, Alfredo Rigalli, María Luisa Bay

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Asistencia mínima 75%. Evaluación final escrita

Fisiología y Biofísica del corazón y la circulación

DIRECTOR: RUBÉN MAMPRÍN D'ANDREA

OBJETIVOS: Relacionar los conocimientos de las Ciencias Básicas con la Clínica Médica. Promover la formación continua del graduado.

PROGRAMA: Ciclo cardíaco. Propiedades funcionales del corazón. Electrofisiología y Electrocardiografía. Estructura y propiedades de las paredes vasculares. Circulación capilar. Circulación linfática. Actividad funcional de la microcirculación. Intercambio transcapilar. Formación y función de la linfa. Circulación periférica: relación presión – flujo pulsátil. Impedancia vascular y resistencia periférica. Hemorreología y Hemodinamia. Métodos invasivos y no invasivos en Hemodinamia Clínica. Energética de la circulación. Impacto de la gravedad. Impacto de la velocidad de flujo en áreas donde la sección vascular está modificada. Circulación fetal y neonatal. Fisiología cardiovascular pediátrica. Diferencias con el adulto. Circulación coronaria. Infarto de miocardio.

DURACIÓN: 30 horas

DOCENTES: Marcelo Cicao, Bollini Adriana, Luquita Alejandra, Spengler Ma. Isabel, Mengarelli Guillermo, Luis Cinara.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Mamprín D'Andrea Rubén. Hernández Gladis. Luquita Alejandra

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia y presentación de una monografía con su correspondiente defensa.

Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de enfermedades metabólicas óseas

DIRECTORA: MARÍA LORENA BRANCE

OBJETIVOS: Adquirir conocimientos básicos del metabolismo fosfocálcico para comprender la fisiopatología de las enfermedades metabólicas óseas más frecuentes. A partir de estos conocimientos se pretende lograr un abordaje adecuado para su diagnóstico y tratamiento.

PROGRAMA

Módulo Teórico: Parte 1. Mecanismo de acción de drogas osteoactivas: bisfosfonatos, denosumab, teriparatide, ranelato de estroncio, raloxifeno. Diferencia de potencia entre las drogas. Indicaciones, dosis, contraindicaciones y efectos adversos. Nuevas drogas osteoactivas en estudio, efectos en etapa preclínica. Densitometría. Nutrición y hueso. Actividad física y hueso. Parte 2. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de enfermedades óseas fragilizantes: Osteopenia. Osteoporosis primaria. Osteoporosis inducida por glucocorticoides y otras osteoporosis de causa secundarias. Raquitismo. Osteomalacia. Hipovitaminosis D. Parte 3. Otras enfermedades del metabolismo óseo: Hiperparatiroidismo. Hipoparatiroidismo. Diabetes tipo 1 y 2. otras enfermedades endocrinológicas. Fracturas vertebrales y de cadera. Retraso de consolidación de fracturas.

Modulo Práctico: Resolución de problemas clínicos.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Dra. María Lorena Brance, Dr. Lucas R. M. Brun, Dra. Lilian Plotkin, Dra. Verónica Di Loreto, Dr. Ariel Sánchez, Dr. Luis Agustín Ramírez Stieben, Med. Valeria Rojas, Med. Ignacio Chavero, Dra. Silvana Di Gregorio, Med. María Diehl, Med. Marcelo Pastor, Med. Juan Pablo Bonifacio, Med. Lucas Rista.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Dra. María Lorena Brance - Dr. Lucas R. M. Brun - Dra. Verónica Di Loreto

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia y aprobación de un examen final teórico-práctico.

Genética

DIRECTOR: LUCILA I. HINRICHSEN

OBJETIVOS: Familiarizar al estudiante con los avances del conocimiento sobre la estructura de los genes, cómo se comportan y funcionan, cómo las mutaciones causan enfermedades. Comprensión de la estrecha relación existente entre los diversos niveles de organización biológica en que operan los fenómenos genéticos.

PROGRAMA: Base cromosómica de la herencia. Fundamentos de la expresión génica. Herramientas de la genética molecular. Patrones de herencia mendeliana simple. Aspectos de la expresión fenotípica. Patrones no clásicos de herencia mendeliana simple. Variación genética, polimorfismo y mutación. El mapa genético humano. Aplicaciones del mapeo genético humano. Bases cromosómica y genética de la determinación del sexo. Bases moleculares y bioquímicas de la enfermedad genética. Herencia multifactorial. Variación continua: componentes de la variancia. Variancia genética. Variancia ambiental. Parecido entre parientes. Heredabilidad. Endocría. Heterosis. Caracteres umbrales multifactoriales. Los genes en las poblaciones. Poblaciones humanas. Fenotipos, genotipos y frecuencias génicas. Genética del sistema inmune. Genética del cáncer. Aspectos genéticos del desarrollo. Asesoramiento genético.

DURACIÓN: 60 hs

DOCENTES: Ana Dottavio, Ricardo Di Masso, Lucila Hinrichsen, María José Rico, Viviana Rozados, O. Graciela Scharovsky. Docentes invitados: L. Núñez, J. Palatnik, P. Quaglio

TRIBUNAL EXAMINADOR: Ricardo Di Masso. Lucila Hinrichsen, Viviana Rozados

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 70% de asistencia. Monografía sobre un trabajo asignado. Evaluación final

Histotecnología básica y aplicada

DIRECTOR: STELLA ROMA

OBJETIVOS: Concebida dentro de un marco teórico que valora a la Histotecnología, en sus aspectos básicos y aplicados, como proveedora de formación para la diferenciación y caracterización específicas de órganos, tejidos y células, sus objetivos derivados son:

Introducir al cursante en el conocimiento: de las microscopías fotónica y electrónica y sus diferencias esenciales, de la histoquímica fotónica y electrónica, de la inmuno y lectinohistoquímica

Desarrollar habilidades que le permitan: interpretar preparaciones provenientes del MO y del MET, diferenciar las coloraciones comunes de las específicas para determinadas sustancias y/o grupos químicos, así como los sitios de fijación de anticuerpos monoclonales y lectinas (sustancias vegetales ligadas a grupos glucosídicos), aplicar sus adquisiciones al estudio de estructuras normales y patológicas

PROGRAMA: Microscopías fotónica y electrónica. Histotecnología para microscopías fotónica y electrónica. Histoquímica fotónica y electrónica (mucinas, lípidos, pigmentos, etc.). Inmunohistoquímica. Lectinohistoquímica

DURACIÓN: Carga horaria: 45 horas

DOCENTES: Lucas Brun, Miguel Ángel Vinuesa y Stella Maris Roma

TRIBUNAL EXAMINADOR: Lucas Brun, Stella Maris Roma, Miguel Ángel Vinuesa

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Presencial 100% con evaluación oral práctica, continua y formativa

Implementación de una investigación clínica

DIRECTOR: OSCAR BOTTASSO

OBJETIVOS: La materia Implementación de una investigación clínica tiene por objetivo central lograr que los alumnos conozcan las herramientas teóricas y metodológicas necesarias para formular e implementar un proyecto de investigación en seres humanos conociendo y respetando los límites éticos, como parte de su proceso formativo.

PROGRAMA: La investigación clínica en la Medicina Actual. Cuestiones básicas para la preparación del protocolo. Tipos de proyectos de investigación. Secuencia de una investigación. El origen de la idea a explorar. Desarrollo del problema a elucidar y estrategias para mejorar los objetivos. Formulación de los objetivos. Elección de los participantes. Tipos de muestreo. Criterios de evaluación. Precisión y certezas. Cuestionarios o entrevistas. Tipos de hipótesis: nula y alternativa. Errores tipo I y tipo II. Magnitud del efecto. Cálculo del tamaño muestral. Estudios observacionales. A) Estudio de cohortes. Estudios prospectivos, retrospectivos, en ambas direcciones, de cohorte doble y con estudio de casos y controles anidado. B) Estudios transversales. C) Estudio de casos y controles. Estudios con intervenciones o ensayos clínicos. A) Pruebas diagnósticas. Sensibilidad y especificidad. El punto de corte, La curva ROC. Valor predictivo. Reproducibilidad. B) Ensayos terapéuticos. Distintas etapas del desarrollo de un medicamento. Diseño del ensayo clínico. Tipos de randomización. Efectos adversos. Ensayo clínico cruzado. Reglas de la buena práctica clínica. Procesamiento y análisis de los resultados. Planificación para el análisis de los datos. Criterios para la elección de la prueba estadística. Métodos estadísticos para evaluar el efecto potencial de un factor de confusión. Cálculo de la eficacia. Análisis de las variables. Recomendaciones estadísticas. Preparación del manuscrito. Introducción. Material y Métodos, Resultados. Discusión. Referencias. Aspectos éticos de la investigación con seres humanos. Marcos regulatorios internacionales de la investigación: el código de Nuremberg, la declaración de Helsinki y otros. Bioética y Derechos Humanos. Principios de la Bioética: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Respeto por la integridad y la autonomía de las personas. El comité de Bioética de la Investigación. El consentimiento informado. La investigación sobre grupos vulnerables y el empleo ético de placebo. La investigación clínica en el Tercer Mundo. Dilemas éticos de la investigación contemporánea

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Oscar Bottasso, Stella Maris Martínez

TRIBUNAL EXAMINADOR: Bottasso Oscar, Bay María Luisa, Di Masso Ricardo

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Trabajo escrito individual no mayor a 10 páginas en el que se efectúe un análisis crítico científico y ético de un trabajo de investigación clínica.

Inmunología. Fundamentos y avances

DIRECTOR: ANA ROSA PÉREZ

OBJETIVOS: Comprender los mecanismos básicos de la inmunidad humoral y celular y su regulación.

PROGRAMA: Sistema inmunitario. Células, factores solubles y receptores en la inmunidad innata y adaptativa. Comunicaciones celulares. Mecanismos de activación celular, factores de transcripción. Apoptosis. Complejo principal de histocompatibilidad. Células y tejidos del sistema inmune. Recirculación linfocitaria. Poblaciones linfoides. Presentación de antígenos a las células del sistema inmune. Depuración. Células de la inmunidad natural. Adhesión, extravasación, quimiotaxis. Funciones efectoras. Células dendríticas. Sus funciones. Linfocitos B. Activación de los linfocitos B2. Formación de los anticuerpos. Inmunogenética. Sistema Complemento. Inflamación. Efecto de los mediadores de la respuesta inflamatoria sobre el sistema inmune. Inflamación y daño tisular. Sistema inmunitario de las mucosas. Estrategias de inducción de respuesta inmunitaria en las secreciones externas. Tolerancia inmunológica. Mecanismos y factores que la promueven.

Aplicaciones de la citometría de flujo en el laboratorio inmunológico. Inmunodeficiencias primarias.

Regulación intrínseca y neuroinmunoendócrina de la respuesta inmune.

DOCENTES: Oscar Bottasso, María Luisa Bay, Ana Rosa Pérez, Natalia Santucci, Silvina Villar, Fabiana García, Silvana Spinelli, Bettina Bongiovanni, Luciano D'Attilio, Florencia Gonzalez, Ariana Díaz

TRIBUNAL EXAMINADOR: Ana Rosa Pérez, Oscar Bottasso, Luciano D'Attilio

DURACIÓN: 50 horas

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Examen final escrito.

Inmunopatología. Fundamentos y avances

DIRECTORES: OSCAR BOTTASSO Y ANA ROSA PÉREZ

OBJETIVOS: El objetivo central de este curso es brindar al alumno una comprensión pormenorizada de los distintos procesos por los cuales la desregulación de la respuesta inmune contribuye a la fisiopatología de una amplia gama de enfermedades que van desde las infecciosas, hasta las tumorales pasando por las autoinmunes tanto sistémicas como órgano-específicas.

PROGRAMA: Inflamación, regulación de la respuesta inflamatoria y su asociación con la patología. Inmunopatología del aparato respiratorio. Hipersensibilidad. Mecanismos inmunitarios de defensa contra Virus, Bacterias, Parásitos y

Hongos. Chagas y Tuberculosis. Sepsis. Aspectos inmunológicos en enfermedad vascular y aterosclerosis. SIDA. Inmunodeficiencias primarias y adquiridas. Perfil inmunológico Técnicas de evaluación de la función inmunológica. Inmunidad a Tumores. Tratamiento con biológicos e inmunoterapias. Enfermedades Autoinmunes. Psoriasis. Nefropatías. Esclerosis múltiple. Tiroiditis autoinmune. Diabetes. Inmunopatología de las mucosas. Enfermedad de Crohn. Colagenopatías. Enfermedad hemolítica del recién nacido.

DURACIÓN: Carga horaria: 45 horas

DOCENTES: Oscar Bottasso. Ana Rosa Pérez. María Luisa Bay. Luciano D'Attilio. Ana Rosa Pérez. Daniel Mahuad. Ledit Arduso. Marisa Jorfen. Carlos Cotorruelo. Claudia Biondi. Sebastián Nannini. Alejandro Costaguta. Ramón Fernández Bussy. María Laura Menechini. Juan Carlos Pendino:

TRIBUNAL EXAMINADOR: Oscar Bottasso, Ana Rosa Pérez, Maria L Bay

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia y Examen final escrito.

Interacciones neuro-inmuno-endócrinas

DIRECTOR: PABLO ARIAS

OBJETIVOS: El objetivo principal de este curso es desarrollar en el alumno una visión integrativa del funcionamiento del sistema inmune, basada en las interacciones de este sistema con mecanismos de regulación neuro-endócrinos. En particular, se enfatizará la relevancia de dichas interacciones para inmunoregulación en condiciones fisiológicas y patológicas, así como su impacto en la homeostasis en general.

PROGRAMA: Bases fisiológicas de las interacciones neuro-inmuno-endócrinas Sintaxis común entre el sistema inmune y el neuro-endócrino. Bases celulares y moleculares de las interacciones citocinas/hormonas. Sinapsis inmunológica vs. Sinapsis neuronal. El eje HPA: su papel en salud y enfermedad. Citocinas como activadoras del eje HPA. Efectos de los glucocorticoides sobre el sistema inmune. Desregulación del eje HPA en enfermedades infecciosas: el caso de la enfermedad de Chagas y la Tuberculosis. El eje HPA en infecciones virales. El eje HPA en enfermedades autoinmunes o inflamatorias. El eje HPG y el sistema inmune. Hormonas sexuales y la respuesta inmune. Inervación del sistema inmune. El rol del sistema nervioso simpático y parasimpático sobre el sistema inmune. Neuropéptidos. El diálogo cruzado entre inmunidad y metabolismo. El tejido adiposo como un órgano endocrino e inmunológico. Adipocinas. Efectos de las citocinas sobre el metabolismo intermedio.

DURACIÓN: 40 horas

DOCENTE: Pablo Arias, Oscar Bottasso, Ana Rosa Pérez

TRIBUNAL EXAMINADOR: Pablo Arias, Oscar Bottasso, Ana Rosa Pérez

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia y examen escrito final

Interpretación de informes de biología molecular

DIRECTORES: Luciano D'Attilio y Chouhy Diego

OBJETIVOS: El presente curso se propone poner a disposición de los participantes los conocimientos básicos relacionados con las técnicas de biología molecular de utilización más común, a fin de facilitar la lectura e interpretación de artículos científicos de interés para cada uno de los participantes. En las primeras clases se presentaran, los conceptos generales relacionados con el flujo de la información almacenada en el genoma celular basándose en el "dogma central de la biología molecular". En la segunda Unidad se plantearan los fundamentos y aplicaciones de las técnicas de Biología Molecular más comúnmente utilizadas dentro del área de la biomedicina. El objeto de la tercera unidad es plantear situaciones concretas de análisis y profundizar los criterios de interpretación de sus resultados con especialistas en los temas presentados. Finalmente la cuarta unidad consiste de dos sesiones de taller de lectura de artículos generales y de interés de los participantes. Los grupos se establecerán por afinidades temáticas y se dará preferencia a la lectura de artículos aportados por los participantes del curso. Los talleres de lectura serán coordinados por todos los docentes y auxiliares de curso.

PROGRAMA: Dogma central de la biología molecular. Estructura general del núcleo celular. Cromatina, estructura y función. Estructura del ADN. Mecanismos de replicación del ADN. Estructura de unidades transcripcionales. Mecanismos de transcripción y procesamiento del ARN. Mecanismos de regulación transcripcional y postranscripcional. Ribosomas. Síntesis proteica, traducción. Modificaciones proteicas. Direccionamiento de proteínas a diferentes estructuras intracelulares. Técnicas de Biología Molecular. Aislamientos de genes. Construcción y análisis de genotecas. Análisis de Mutaciones. Análisis genómico. Southern Blot. Marcadores moleculares. Análisis poblacionales. Expresión diferencial de genes. Northern blot. Hibridación in situ. Expresión diferencial de proteínas. Immunoblotting-Western blot. Citolocalización. PCR: fundamentos, aplicaciones. Aplicaciones de técnicas de biología molecular al diagnóstico. Técnicas de biología molecular en banco de sangre. Lectura e interpretación de artículos generales. Aplicaciones de técnicas de biología molecular Características operativas de las pruebas diagnósticas: Sensibilidad, Especificidad, Valor predictivo positivo y negativo Diagnóstico molecular de HPV. Estandarización e interpretación de métodos inmunoenzimáticos. Parámetros y validaciones de métodos moleculares aplicados al tamizaje de donantes de sangre. Marcadores y predictores oncológicos. Filiaciones. Genómica, Transcriptómica, Proteómica y

metabolómica. Lectura e interpretación de artículos de interés de los participantes.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Miguel Taborda. Germán Perez. Lic. Ariana Díaz.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Luciano D'Attilio, Chouhy Diego, Miguel Taborda.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 80 % de asistencia, seminarios y examen final teórico de integración aprobados.

Métodos de epidemiología analítica

DIRECTORA: AGUSTINA BÉRTOLA COMPAGNUCCI

OBJETIVOS: Identificar las características, componentes y procedimientos para realizar un estudio epidemiológico que sea representativo y permita comparabilidad. Identificar las ventajas y restricciones de diferentes metodologías para la verificación de hipótesis epidemiológicas. Desarrollar una actitud crítica en la lectura de publicaciones científicas.

PROGRAMA: Usos de la epidemiología: a) Establecer el diagnóstico de la situación de salud en una comunidad o región. b) Estudio de las causas de enfermedad. c) Evaluar el efecto de nuevas drogas o el impacto de nuevos procedimientos. d) Capacitación para la lectura crítica de la literatura médica. La epidemiología y la medicina clínica. Estrategia epidemiológica. La descripción epidemiológica. La hipótesis epidemiológica. Estudios de prevalencia e incidencia. Población o universo. Uso de muestras en epidemiología. Definición de muestra, requisitos esenciales, ventajas, limitaciones. Métodos de muestreo: probabilístico, no probabilístico. Planificación del muestreo. Estudios de morbilidad mediante el uso de muestras. Ejercicios basados en la lectura crítica de trabajos publicados. Estudios de casos y controles: Usos. Ventajas y desventajas. Selección de casos y de controles. Sesgos del observador y del observado. Desigualdad relativa (odd ratio). Intervalos de confianza. Ejercicios basados en la lectura crítica de trabajos publicados. Estudios de cohortes: Observación de cohorte única y de dos o más cohortes. Ventajas y desventajas de un estudio de cohortes. Sesgos del observador y del observado. Estudios de doble ciego. Riesgo relativo. Intervalos de confianza. Ejercicios basados en la lectura crítica de trabajos publicados. Ensayos clínicos controlados: Características fundamentales. Etapas. Planificación del ensayo. Formación y tamaño de los grupos. Seguimiento de los grupos. Ensayos de doble ciego. Evaluación del tratamiento. Análisis e interpretación de resultados. Aspectos éticos. Ejercicios basados en la lectura crítica de trabajos publicados.

DURACIÓN: 45 h

DOCENTES: Agustina Bértola Compagnucci, Stella Maris Pezzotto,

TRIBUNAL EXAMINADOR: Stella Maris Pezzotto, Agustina Bértola Compagnucci, Oscar Bottasso

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Evaluación escrita final aprobación 75%

Micobacterias: de la genética al tratamiento

DIRECTOR: HECTOR R MORBIDONI

OBJETIVOS: Reconocer a las micobacterias como agentes causales de enfermedad de alto impacto en la práctica médica. Informar e investigar sobre las herramientas diagnósticas disponibles, alcances y limitaciones. Brindar los fundamentos teóricos que permitan la lectura e interpretación de literatura científica. Introducir al graduado en el estudio de las principales micobacterias de importancia médica. Capacitar en la interpretación de estudios de laboratorio microbiológico destinados al diagnóstico de micobacterias. Introducir en la dinámica de estudio para el reconocimiento, descripción y prevención de enfermedades emergentes.

PROGRAMA: Fisiología y Metabolismo de micobacterias. Genética de micobacterias. Herramientas genéticas disponibles. Micobacteriofagos. Aplicaciones en diagnóstico y estudios epidemiológicos Aspectos bioquímicos y biomédicos de la envoltura de micobacterias. Componentes de la envoltura. Síntesis de lípidos en micobacterias (ácidos micólicos y lípidos complejos), glicoproteínas, cápsula, diferencias de envoltura entre distintas especies. El rol de la envoltura en la virulencia y en la resistencia a drogas. Drogas con actividad frente a Micobacterias. Drogas con actividad específica sobre micobacterias y antimicrobianos de amplio espectro con actividad frente a micobacterias. Blancos, mecanismos de acción y resistencia de drogas con actividad frente a micobacterias. Drogas que se usan en nuestro país en esquemas terapéuticos para tratamiento de la tuberculosis. Hitos históricos en el desarrollo de las enfermedades causadas por micobacterias. Del Leprosario en la Edad media a las infecciones oportunistas en la Medicina Estética del siglo XXI. Lepra, micobacteriosis, TBC y BCGítis. Aspectos inmunológicos de Tuberculosis y Lepra. Rol de las técnicas inmunológicas en el estudio de Tuberculosis y Lepra. Recolección, conservación y transporte de muestras clínicas para Bacilos Acido-Alcohol Resistentes (BAAR). Esputo (espontáneo, inducido), Lavado Bronquio Alveolar (BAL), mini BAL, aspirados traqueales, hisopados laríngeos, sangre, líquidos de punción, biopsias. Organización de la Red de Laboratorios de Micobacterias. Tuberculosis y asociaciones mórbidas de la TBC. El diagnóstico microbiológico de las enfermedades causadas por micobacterias Métodos microscópicos:

tinciones de Zhiel Neelsen y ZN y auramina. Sensibilidad y especificidad (ventajas y desventajas). El rol de la microscopía en el seguimiento de enfermedades causadas por *M. tuberculosis* y *M. leprae*. Cultivo: Sistemas manuales y automatizados. Sensibilidad y especificidad (ventajas y desventajas). Métodos moleculares. Sensibilidad y especificidad (ventajas y desventajas). La identificación del germen en el laboratorio de micobacterias (Criterios para micobacteriosis vs. micobacterias contaminantes). Aportes de la microbiología clásica y molecular. Micobacterias de importancia médica y micobacterias ambientales. El diagnóstico diferencial entre micobacterias y otros Actinomycetes. Pruebas de sensibilidad a drogas en micobacterias. Métodos convencionales y métodos rápidos Ventajas y desventajas. Criterios clínicos, microbiológicos y epidemiológicos para realizar pruebas de sensibilidad a drogas en *M. tuberculosis*. La diferencia de sensibilidad a drogas entre las distintas especies de micobacterias. El costo económico, social y ecológico de la TBC y de la TBC Multirresistente. La TBC en Argentina y en el Mundo. Estadísticas Nacionales 2005, OMS.XDR TB (*M. tuberculosis* Extremadamente Resistente a Drogas). Epidemiología molecular (RFLP; Spoligotyping). Vacunas: BCG y Nuevas vacunas. Bioseguridad en el laboratorio de micobacterias. Seminario de discusión de trabajos científicos

DURACIÓN: 45 horas

DOCENTES: Morbidoni H, Bottasso O, Cataldi, A, Careno, E

TRIBUNAL EXAMINADOR: Morbidoni, Héctor R. Bottasso, Oscar A. Careno; Ernesto

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia. Examen final

Modelización matemática de Fenómenos Biológicos

DIRECTOR: MAELA LUPO

OBJETIVOS: Adquirir conocimientos de álgebra y análisis matemático, orientados al desarrollo de modelos matemáticos y computacionales que representen fenómenos biológicos.

PROGRAMA: Conceptos de álgebra. Conceptos de funciones, límite, derivadas e integrales. Estudio de funciones de una variable. Ejemplos de función exponencial negativa: Prueba de tolerancia a los hidratos de carbono. Ejemplo de crecimiento exponencial acotado: infusión continua de un fármaco y disolución de comprimidos. Ejemplo biexponencial: absorción y excreción de un fármaco, modelo abierto de un compartimiento con una única vía de excreción. Ejemplo triexponencial: absorción, excreción y metabolización de un fármaco: modelo abierto de un compartimiento con dos vías de excreción. Presentación del problema: posibles factores intervinientes. Planteo de las ecuaciones diferenciales. Resolución de ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace. Significado de parámetros: k , t , áreas bajo curvas. Calculo de parámetros matemáticos de un proceso en un compartimiento a través de determinaciones de otro compartimiento relacionado: método de las residuales. Calculo de los parámetros: analítico y a través de programas actuales de computación. Diferencias entre ajuste de curva y modelización matemática. Problemas prácticos. Diseño de experimentos para la estimación de parámetros. Optimización de parámetros. Utilización de simuladores. Estudios de sensibilidad de modelos.

DURACIÓN: 60 hs

DOCENTES: Maela Lupo, Mercedes Lombarte, Alfredo Rigalli

TRIBUNAL EXAMINADOR: Alfredo Rigalli, Maela Lupo, Mercedes Lombarte

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75 % de asistencia. aprobación de examen final escrito

Modelos de obesidad y diabetes

DIRECTOR: MARTA D. POSADAS

CODIRECTOR: SILVANA MARISA MONTENEGRO

OBJETIVOS: Mostrar el amplio espectro de variación de la diabetes y la obesidad espontáneas según el modelo animal, hecho que coincide con la heterogeneidad de la enfermedad en el hombre y evidencia las ventajas de un material experimental que permite su estudio en condiciones controladas y es susceptible de ser manipulado.

PROGRAMA: Valor de los modelos animales de diabetes y obesidad. Valor de los índices murinométricos para determinar la clasificación clínica de animales como obesos o magros. Roedores con diabetes mellitus espontánea: el ratón ob, el ratón db, el hamster chino, etc. Rol de la endocría en los síndromes diabéticos espontáneos: las líneas eSS y β . La dieta como factor de modulación en la expresión del síndrome diabético. La selección artificial y la dieta como inductores de diabetes: la rata Cohen. El sobrepeso, la obesidad y la diabetes: la rata eSMT, la rata β y la rata Wistar fatty. La evolución de la obesidad a la diabetes: la rata β . La organopatía diabética: el páncreas, la nefropatía, las lesiones oculares cristalínianas y retinianas. La diabetes como modelo de envejecimiento. Algunas hipótesis acerca de la alta prevalencia de la obesidad y la diabetes tipo 2.

DURACIÓN: 30 horas

DOCENTES: Silvana M Montenegro, Marta Delia Posadas, Verónica Labourdette, Mercedes Lombarte

TRIBUNAL EXAMINADOR: Marta Posadas, Silvana Montenegro, Verónica Labourdette

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Evaluación continua. Acreditación: Elaboración y aprobación de una monografía individual con defensa oral

Morfometría y estereología microscópica

DIRECTORES: LUCAS R. M. BRUN Y VERÓNICA E. DI LORETO

OBJETIVOS: Introducir al alumno en los conocimientos esenciales de la morfometría cito-histológica y la estereología. Desarrollar habilidades que le permitan la cuantificación bidimensional (diámetros, espesores, áreas, etc.) y tridimensional (volúmenes) de estructuras histológicas.

PROGRAMA:

Parte teórica: Figuras y cuerpos. Análisis bi y tridimensional. Conceptos claves sobre procesamiento de especímenes. Métodos y técnicas morfométricas y estereológicas en microscopía. Reconstrucciones de modelos teóricos y reales. Generalidades del manejo de software para las determinaciones morfométricas. Histomorfometría estática y dinámica. Conectividad trabecular. Morfometría ósea cortical. Densidad mineral ósea. Análisis fractales.

Parte práctica: Aplicación y análisis en la práctica de los métodos y técnicas morfométricas y estereológicas. Determinaciones de parámetros de histomorfometría estática. Conectividad trabecular. Morfometría ósea cortical. Determinaciones de densidad mineral ósea y contenido mineral óseo. Medidas histomorfométricas en intestino. Análisis fractales.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Dr. Lucas R. Brun, Dra. Verónica E. Di Loreto, Dra. María Lorena Brance, Dra. Mercedes Lombarte, Dra. Patricia Lupión, María Eugenia Cabral Quintero.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Lucas R. M. Brun, Verónica E. Di Loreto, Mercedes Lombarte

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia y aprobación de un examen final teórico-práctico.

Óptica aplicada a la biomedicina

DIRECTOR: BIBIANA D. RIQUELME

DICTADO: bienal, año de dictado: impar

OBJETIVOS: Presentar los fundamentos básicos de la Óptica y de la Óptica de Electrones a fin de desarrollar un marco conceptual que permita establecer criterios para la selección adecuada de instrumental y técnicas de trabajo en el campo profesional y su formación de posgrado.

Se espera que al finalizar la asignatura los estudiantes sean capaces de:

- Comprender los principios de funcionamiento de distintos instrumentos que tienen a la óptica como base o sensor.
- Comprender los parámetros de aplicabilidad del instrumental y efectuar opciones fundamentadas acordes a la temática de trabajo propia de cada alumno.
- Conocer las distintas técnicas de preparación de muestras para cada tipo de instrumental.
- Diseñar y formular una propuesta de trabajo que articule su área de trabajo con alguna de las técnicas presentadas.

PROGRAMA: Óptica (revisión y profundización): Definiciones y conceptos básicos. Reflexión y refracción. Interferencia, difracción, polarización. Light Scattering. Speckle. Emisión y absorción de fotones. Óptica electrónica. Fuentes de luz y detectores: Lámparas y Láseres: bases de su funcionamiento y aplicaciones. Detectores y cámaras: diversos tipos, bases de su funcionamiento y aplicaciones. Biosensores Ópticos: Bases y fundamentos. Clasificación. Resonancia Plasmónica de Superficie (SPR). Reflectometría laser. Aplicaciones y Límites de detección. Fibras ópticas. Instrumentos basados en el fenómeno de "Light Scattering", Transmisión lumínica, reflectometría, Difracción láser. Microscopía: Convencional (revisión): Aplicaciones y límite de resolución. Microscopía de fluorescencia, Bidimensional, Tridimensional (CellScan - Confocal), Multifotón (FRET - FLIM). Microscopía Electrónica: Imágenes. Teoría básica sobre formación de imágenes en la microscopía electrónica de barrido y de transmisión. Fundamentos de ambas técnicas, aplicabilidad y efectos de interacción con la muestra. Nociones sobre preparación de muestras: biológicas y no biológicas. Microscopía Electrónica: Composición Teoría básica sobre análisis de composición utilizando espectrometría por dispersión de energía (EDS) en microscopía electrónica: aplicabilidad y efectos de interacción con la muestra. Nociones sobre preparación de muestras: biológicas y no biológicas.

DOCENTES: Bibiana Riquelme, Martina Avalos, Gustavo Galizzi, Martín Toderi

TRIBUNAL EXAMINADOR: Bibiana Riquelme, Martina Avalos, Gustavo Galizzi

DURACIÓN: 60 hs

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Asistencias 80%, Examen práctico aprobado con 70%, Examen escrito y defensa

oral aprobado con 70%

Principios de resonancia paramagnética electrónica

DIRECTORES: ANA GENNARO Y ALEJANDRA LUQUITA

OBJETIVOS: Poner en manos de los participantes las herramientas básicas para la comprensión de ésta técnica, que ha realizado aportes fundamentales a la investigación básica y aplicada de fenómenos biológicos, además de contribuciones específicas a la investigación médica.

PROGRAMA: Energía de dipolos magnéticos en un campo magnético. Cuantificación del momento angular. El experimento de resonancia paramagnética electrónica (onda continua). Espectros: posición, ancho, intensidad, y forma de línea de las resonancias. Factor g. Niveles de energía. Perturbaciones: interacción hiperfina, interacción dipolar magnética. Análisis de espectros de EPR en líquidos. Interacción hiperfina. Niveles de energía y espectros para radicales orgánicos con uno o más conjuntos de protones equivalentes. Análisis de espectros de EPR en sólidos. Anisotropía del factor g. Espectros de polvo. Identificación de valores principales del tensor g. Interacción hiperfina con ¹³C y ¹⁴N. Reglas útiles para la interpretación de espectros. Sustitución isotópica. Marcadores de espín. Radicales nitróxido. Difusión rotacional. Tiempo de correlación. Anisotropías. Parámetro de orden. Aplicaciones biológicas. Radicales libres. Fotosíntesis. Uso de marcadores de espín para la determinación de microviscosidad citoplasmática, de fluidez de membranas, marcación dirigida a sitios en proteínas (SDSL).

DURACIÓN: 30 horas

DOCENTES Dra Ana Gennaro Dra. Alejandra Luquita, Dr. Pablo Rodi.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Dra Ana Gennaro, Dra. Alejandra Luquita, Dr. Pablo Rodi.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia a los Trabajos prácticos

Examen final: presentación oral de trabajos específicos publicados en revistas científicas seleccionados para su evaluación.

Programación aplicada a las ciencias biomédicas

DIRECTORA: MAELA LUPO

OBJETIVOS: Introducir al alumno a la programación. Proporcionar conocimientos generales a los lenguajes de programación. Contribuir al conocimiento sobre diseños de programas a medida.

PROGRAMA: Programas utilitarios y programas personalizados. Ventajas y desventajas. Programación orientada a objetos. Introducción a R, Scilab y JAVA. Creación de una interfaz gráfica. Programas con un formulario. Programas con más de un formulario. Variables: locales, generales, globales. Dimensión de variables. Constantes. Definición de constantes: locales, generales, globales. Control de flujo del programa. Definición de funciones y subrutinas. Ventajas. Crear archivos ejecutables. Bases de datos. Creación de bases de datos. Desarrollo de scripts. Simulación.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Alfredo Rigalli, Mercedes Lombarte, Maela Lupo

TRIBUNAL EXAMINADOR: Alfredo Rigalli, Maela Lupo, Mercedes Lombarte

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 85% de asistencia y evaluación final escrita y práctica en computadora.

Propiedades de flujo de sangre. Principios básicos y clínicos

DIRECTOR: ALEJANDRA LUQUITA

OBJETIVOS: Introducir los conceptos básicos y clínicos de reología y hemorreología. Adquirir información del alcance actual y posibilidades futuras de esta ciencia. Promover la aplicación de los conceptos básicos en la práctica clínica.

PROGRAMA: Historia de la Hemorreología. Clínica. Reología sanguínea. Complejidad del proceso circulatorio. Arquitectura de los vasos y condiciones de flujo.

Viscosidad y viscoelasticidad de la sangre y del plasma Comportamiento mecánico del glóbulo rojo.

Parámetros reológicos. Determinación de los parámetros hemorreológicos, Agregabilidad celular. El fenómeno y su medición. Aplicaciones médicas

DURACIÓN: 45 horas

DOCENTES: Marta Rasia, Stella Maris Bertoluzzo, Graciela Bazzoni, Gladys Hernández, María Isabel Spengler, Adriana Bollini, Guillermo Mengarelli, Marta Bravo Luna.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Dras Alejandra Luquita, Graciela Bazzoni, Marta Rasia.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75% de asistencia y examen final.

Revisiones sistemáticas sobre efectividad de las intervenciones en salud e introducción al meta-análisis

DIRECTOR: YANINA SGUASSERO

OBJETIVOS: Adquirir conocimientos básicos sobre las revisiones sistemáticas de la literatura científica con orientación a la evaluación de la efectividad de las intervenciones en salud.

PROGRAMA: La Medicina Basada en la Evidencia: introducción, definición, alcances. La búsqueda bibliográfica:

importancia de la pregunta clínica estructurada y sus componentes. Herramientas para desarrollar la estrategia de búsqueda. Sitios para la búsquedas electrónicas de acceso gratuito: Bireme, PubMed, Biblioteca Cochrane y Biblioteca Cochrane Plus, Epistemonikos. Ejercicios prácticos.

La revisión sistemática de la literatura científica: definición, ventajas y desventajas. El proceso de revisión sistemática y la importancia del protocolo. Guía práctica para apreciación crítica de una revisión. La Colaboración Cochrane: reseña de su estructura y estrategia 2020. La Red Cochrane Iberoamericana.

Introducción al meta-análisis: conceptos y fundamentos. La heterogeneidad: tipos, importancia y métodos de exploración. Parte práctica: un ejercicio práctico integrador que el alumno deberá resolver a partir de un escenario clínico en particular y entregar por escrito. A partir del escenario que se presenta al alumno, se espera que sea capaz de: plantear una pregunta clínica sobre terapia, estructurar la pregunta según PICO, elaborar estrategia de búsqueda sencilla, aplicar la estrategia en sitios de acceso gratuito MEDLINE, LILACS, Biblioteca Cochrane & Epistemonikos, identificar la citas potencialmente relevantes-incluyendo una revisión sistemática (RS) que de respuesta a la pregunta planteada, opinar/criticar la RS e interpretar sus resultados.

DURACIÓN: 45 hs

DOCENTES: Yanina Sguassero, Sergio Sosa-Estani, Cristina B Cuesta.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Sergio Sosa-Estani, Cristina Cuesta, Yanina Sguassero

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 75 % de asistencia. Aprobación de trabajo final (oral o escrito).

Sistemas modelo para el estudio de patologías humanas

DIRECTOR: MAURICIO ARIEL MENACHO MÁRQUEZ

CODIRECTOR: MARÍA JOSÉ RICO

OBJETIVOS: La finalidad del curso es la adquisición por parte del estudiante de una formación avanzada, de carácter especializada e integrativa sobre los métodos de investigación utilizados en el estudio de enfermedades. Ello supone la adquisición de conocimientos básicos aplicados al diagnóstico y terapia de enfermedades humanas, así como una integración con el mundo investigador, clínico, farmacéutico y empresarial. El objetivo es que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos básicos con las necesidades médicas en un contexto de investigación translacional ("bench to bedside"), lo que supondrá saber enfrentarse a la complejidad de formular juicios sobre temas de biotecnología biomédica que incluyan reflexiones sobre las posibilidades técnicas de diagnósticos y terapias.

PROGRAMA: Fundamentos de biología celular y molecular. Bases Moleculares de las Enfermedades. Sistemas modelo: Características de los organismos modelo. Sistemas modelo genéticos, experimentales y genómicos. Sistemas modelo más relevantes en la investigación biomédica: la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, el nematodo *Caenorhabditis elegans*. Sistemas modelo más relevantes en la investigación biomédica: la mosca *Drosophila melanogaster*, el pez cebra *Danio rerio*, los anfibios *Xenopus laevis* y *Bufo arenarum*. Sistemas modelo más relevantes en la investigación biomédica: roedores: la rata *Rattus rattus*; el ratón *Mus musculus*. Usos de cultivos celulares para el estudio de patologías. Técnicas de cultivo celular. Modelos de enfermedad: enfermedades neurológicas y enfermedades cardiovasculares. Enfermedades parasitarias. Enfermedades metabólicas, enfermedades del sistema inmunológico, enfermedades infecciosas y hepáticas. Cáncer. Rastreo de fármacos, identificación de dianas moleculares y mecanismos de acción en sistemas modelo. Lectura e interpretación de artículos (I). Lectura e interpretación de artículos (II)

Prácticas: - Cultivos celulares. Animales de laboratorio. Visita a bioterios. Modelos de desarrollo de cáncer de mama. Modelos de desarrollo de enfermedades parasitarias.

DURACIÓN: 80 horas

DOCENTES: Viviana Rozados. Gabriela Coux. Ana Victoria Codina. María Delia Vasconi. Lucas Pagura

TRIBUNAL EXAMINADOR: Mauricio Menacho Márquez, María José Rico, Viviana Rozados.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Teoría: Presentación de un seminario al finalizar el dictado de las clases + 75% asistencia. Práctica: evaluación continua durante el desarrollo de los laboratorios.

Técnicas de estudio del metabolismo fosfocálcico.

DIRECTOR: LUCAS BRUN

OBJETIVOS: Adquirir experiencia en determinaciones de laboratorio aplicados al estudio del metabolismo fosfocálcico. Interpretar resultados de dichas técnicas.

PROGRAMA: Metabolismo de calcio. Calcemia. Calcituria. Absorción intestinal. Excreción fecal. Metabolismo del fósforo: Fosfatemia. Fosfaturia. Absorción intestinal. Excreción fecal. Otras variables: Fosfatasa alcalina. Medidas del remodelado óseo. Estudios histológicos del hueso. Histomorfometría ósea estática y dinámica. Radiografías óseas. Medidas de densidad mineral ósea por absorciometría de rayos X. Estudios biomecánicos óseos de flexión y compresión. Relación de los parámetros biomecánicos con las variables bioquímicas. DURACIÓN: Carga horaria: 60

DOCENTES: Lucas Brun, Mercedes Lombarte, Verónica Di Loreto, Patricia Lupión.

TRIBUNAL EXAMINADOR: Lucas Brun, Mercedes Lombarte, Verónica Di Loreto

CONDICIONES DE APROBACIÓN: asistencia 75%, 75% de trabajos prácticos aprobado examen final escrito

Tópicos de Microbiología aplicada

DIRECTORES: SILVANA RAMADÁN Y MAXIMILIANO SORTINO

OBJETIVOS: Conocer la interacción Hospedero-Parásito y sus relaciones en la salud y en la enfermedad. Actualizar las herramientas diagnósticas de las distintas enfermedades microbianas. Reconocer a otros sustratos, como son los alimentos, como potenciales fuente de intoxicación para el humano.**PROGRAMA:** Introducción. Flora normal de la piel. Flora de la cavidad oral. Flora del conducto gastrointestinal. Flora del conducto respiratorio. Flora del conducto genito-urinario. Defensas del huésped: específicas y no específicas. Reacción del organismo a las distintas infecciones microbianas. Micosis oportunistas. Micosis superficiales. Micosis profundas. Diagnóstico. Inmunidad frente a hongos. Candidiasis. Criptococosis. Aspergilosis. Histoplasmosis. Paracoccidioidomicosis. Coccidioidomicosis. Clasificación de las drogas antifúngicas según su sitio y mecanismo de acción. Pruebas de sensibilidad a los antifúngicos. Familias bacterianas que producen infecciones en piel, vías genito-urinarias, en vías respiratorias altas y bajas, intestinales, etc. Características de las respuestas inmunes. Características de los anticuerpos. Características de la respuesta inmune-humoral aplicables a las pruebas de diagnóstico. Interpretación de las pruebas serológicas en el diagnóstico de las infecciones bacterianas. Agentes antibacterianos. Principales grupos de uso clínico. Principales mecanismos de resistencia. Pruebas de susceptibilidad antibacterianas. Antisépticos de uso medicinal más frecuentes. Parasitología: Introducción y conceptos generales Clasificación. Relación hospedero-parásito. Inmunología de las infecciones parasitarias. Inmunidad celular y humoral. Mecanismos de evasión parasitaria de la respuesta inmune. Enteroparásitos, parásitos en sangre y tejidos, Ectoparásitos. Morfología, ciclo biológico, patología y tratamiento. Parásitos emergentes y marcadores de SIDA. Conceptos generales de Virología. Desarrollo del concepto de virus. Características y propiedades de los virus. Organización genómica y replicación. Generalidades del ciclo de infección viral. Taxonomía y clasificación. Patogénesis Viral: desenlace de las infecciones virales. Infecciones virales de alto impacto médico. Generalidades. Hepatitis virales A, B y C. Infecciones por Herpesvirus: concepto de latencia. Virus oncogénicos: modelo de papilomavirus humano. Diarreas Virales. Virus emergentes y de importancia regional: Virus del dengue. Alimentos: estudio de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) de origen microbiano. Area Micología: Introducción. Géneros más frecuentemente aislados. Métodos para determinar la contaminación fúngica en alimentos. Micotoxinas. Micotoxicosis. Micotoxicosis aguda y crónica. Impacto económico y social de las micotoxinas. Riesgos para la salud. Métodos analíticos para determinar las principales micotoxinas. Determinación de Aflatoxinas. Determinación de Zearalenona. Determinación de Vomitoxina. Area Bacteriología: Procesos de conservación de los alimentos. Microbiota inicial de los distintos productos alimenticios. Análisis de las bacterias contaminantes productoras de infecciones humanas. Área Parasitología: Aspectos epidemiológicos. Protozoarios y helmintos responsables de infecciones alimenticias. Transmisión por agua, alimentos y suelo.

DURACIÓN: 60 hs

DOCENTES: Alicia Luque. Marisa Biasoli. Lucía Bulacio. Marcela Patricia Raimondi. Mónica Noguera. Daniela Gardiol. Adriana Giri. Patricia Ponce de León. M. Delia Vasconi. Damián Lerman

TRIBUNAL EXAMINADOR: Maximiliano Sortino, Silvana Ramadán. Lucía Bulacio

CONDICIONES DE APROBACIÓN: 90% asistencia y seminario de evaluación con tema a convenir.

Transporte a través de membranas

DIRECTOR: MARÍA ISABEL SPENGLER

OBJETIVOS: La membrana biológica constituye la base del funcionamiento de la mayoría de nuestros órganos y sistemas, por ello se propone que el cursante logre un nivel del conocimiento sobre la naturaleza y procesos íntimos de las membranas, que le permita aplicarlos a la comprensión de los fenómenos fisiológicos, patológicos y farmacológicos **PROGRAMA:** Estructura y dinámica de las membranas biológicas: morfología de membranas biológicas, composición química de las mismas. Energética del transporte a través de membranas. Transporte mediados de solutos. Definición y caracterización. Cinética del transporte mediado. Mecanismo molecular del transporte mediado. Difusión facilitada y cotransporte. Transporte de solutos por difusión simple. difusión simple. Definición. Coeficiente de permeabilidad, mecanismo molecular del transporte por difusión simple. Transporte de agua. Presión osmótica. Presión oncótica. Ecuación de Van't Hoff. Presión osmótica y volumen celular. Coeficiente de permeabilidad del agua. Acuoporinas. Transporte activo. Definición y caracterización. Fuente de energía del transporte activo. Sistemas primarios y secundarios. Transporte activo de sodio y potasio. Transporte activo de calcio. Distribución de solutos a través de membranas biológicas: Origen del potencial de membrana

Ecuación de Nerst y Ecuación de Goldman. Potencial de reposo. Cambios dinámicos en voltaje de la membrana. Integración del sistema de transporte. Transporte. transepitelial.

DURACIÓN: 45 horas

DOCENTES: Alejandra Luquita, Stella Maris Bertoluzzo, Verónica Donato, Leandro Soria, Maela Lupo

TRIBUNAL EXAMINADOR: María Isabel Spengler; Leandro Soria; Stella Bertoluzzo.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Monografía y defensa oral de la misma .