

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE CUBA**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA**

**PLAN TEMEATICO DE LA ESPECIALIDAD**

**INMUNOLOGÍA**

**LA HABANA, CUBA**

**2016**

**Nivel educacional:** Posgrado

**Tipo de formación.** Especialización

**Tipo de especialidad.** Inmunología

**Modalidad.** Educación en el trabajo

**Tiempo de duración.** 4 años

**Lugares de formación:** Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón” de la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana; Centro de Inmunensayo; Instituto de Hematología e Inmunología; Instituto de Nefrología; Centro Internacional de Restauración Neurológica; Laboratorio de líquido cefalorraquídeo; Hospital Henos Ameijeiras; Centro Nacional de Genética Médica; Instituto de Reumatología; Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”; Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología; Instituto Finay; BioCen e Instituto de Gastroenterología

**COLECTIVO DE AUTORES.** Dr. Antonio González Griego; Dra. Alina Alerm González; Dra. Irma Vega García; Dr. Jorge Arturo Santiesteban; Dra. Victoria E. González Ramírez; Dra. Elsa García Castillo; Dr. Angel Dacourt Flores; Dra. Consuelo Macías; Dr. Luis Fonte; Dr. Sergio Arce Bustabad; Dra. María Elena Faxas y Dr. Oliver G. Pérez Martín

**ESTRUCTURA DEL PROGRAMA.** Dos años de formación Básica General (Matemática, Computación, Animales experimentación, Química General, Física óptica, Física electromagnética, Información Científica Metodología de la inv. y análisis de datos, Filosofía y Ciencia de la Salud, Biología celular y Molecular, Física-Química, Pedagogía y Gerencia) y Especializada (Inmunología Básica); un año Modular de rotaciones por los hospitales y centros de Investigación-Producción y otro centrado en la tesis de terminación de residencia.

**PRINCIPALES FORMAS DE ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA.** Educación en el trabajo (Consultas, Guardias, Pases de visita y Discusión de casos) y Actividades académicas recibidas (Seminarios, Revisiones Bibliográficas, Talleres, clase metodológicas) e impartidas (seminarios y conferencias a años inferiores).

**SISTEMA DE EVALUACIÓN.** Formativa sistemática integral en seminarios, Módulos, Promoción de años y exámenes estatales. Estos incluyen la presentación y defensa de la Tesis de Terminación de la Especialidad, un examen Práctico y otro Teórico.

**PERFIL DEL EGRESADO.** El especialista de primer grado en Inmunología comprende tres perfiles:

1. **Político-Ideológico.** Poseer una concepción científica del mundo, actuando desde los principios de la sociedad y en la satisfacción de las crecientes. necesidades de salud del pueblo. Estará dispuesto a brindar sus servicios en cualquier lugar que el país lo requiera y estará preparado para las tareas de la defensa e identificado con el carácter de la Revolución Científico-Técnica y la concepción socio-biológica de la Medicina;
2. **Profesional.** Contiene la relación de obligaciones funcionales a cumplir por el futuro especialista. Las funciones del Especialista de Inmunología son:

* **Atención Médica Integral:**

1. Ejecutar y aplicar métodos con principios inmunológicos para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento en enfermedades infecciosas y de origen inmunológico
2. Diseñar, adecuar, perfeccionar, introducir, ejecutar y controlar los métodos inmunológicos que se aplican en la asistencia médica;
3. Caracterizar la dinámica de la respuesta inmune en los pacientes con enfermedades de origen inmunológico;
4. Realizar interconsultas con otras especialidades en la unidad donde trabaja ; y
5. Cumplir con las normas éticas que regulan la interacción y comunicación con pacientes y familiares.

* **Docente-Educativa:**

1. Planear y ejecutar actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el pre y postgrado;
2. Participar de forma activa en el trabajo metodológico de la institución donde preste sus servicios;
3. Ejercer acciones educativas en su quehacer cotidiano en su campo de acción y esferas de actuación;
4. Utilizar los diferentes métodos de evaluación de acuerdo con los objetivos establecidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje;
5. Analizar críticamente los resultados de las evaluaciones para perfeccionar la planeación de actividades posteriores;
6. Realizar el perfeccionamiento de las asignaturas en las cuales participa como docente; y
7. Diseñar y ejecutar actividades para la superación de otros profesionales de su mismo nivel, de diferente perfil y personal técnico.

* **Administrativa:**

1. Dirigir planes de trabajo adecuados a los recursos disponibles, a fin de cumplir con los planes institucionales en la esfera de la especialidad;
2. Planificar los recueros materiales y humanos necesarios para cumplir los programas de atención médica integral, docente e investigativa en la Inmunología; y
3. Desempeñar cargos administrativos afines a la especialidad.

* **Investigativa:**

1. Diseñar y ejecutar investigaciones en grupos de trabajo amparadas por proyectos;
2. Evaluar los resultados de sus investigaciones y de otras producidas por los investigadores, profesores y estudiantes en su campo de acción;
3. Interpretar los resultados presentados por otros investigadores en forma de publicaciones científicas;
4. Realizar transferencias de tecnologías;
5. Desarrollar procedimientos, métodos y tecnologías de avanzada novedosas y con utilidad en su esfera de actuación;
6. Publicar sus resultados con excelencia en revistas científicas nacionales y de circulación internacional;
7. Realizar las actividades correspondientes a la protección por patentes de acuerdo con las regulaciones establecidas para la protección de marcas y registro de la propiedad industrial en aquellas investigaciones de desarrollo que lo requieran;
8. Buscar financiación para las investigaciones que planea a través de las redes electrónicas de información y el establecimiento de convenios en contactos personales o con grupos de trabajo de otros países, siguiendo las orientaciones ministeriales al respecto; y
9. Cumplir con las regulaciones éticas vigentes para las investigaciones en humanos y con animales de experimentación.

* **Productiva:**

1. Desarrollar métodos inmunológicos e inmunoquímicos en general para la obtención de biomoléculas;
2. Aplicar métodos inmunológicos e inmunoquímicos en general para la obtención de biomoléculas a diferentes escalas hasta llegar a la producción industrial;
3. Diseñar y aplicar los procedimientos convencionales de evaluación de procesos;
4. Realizar transferencia de tecnologías para la obtención de biomoléculas a diferentes escalas;
5. Diseñar y aplicar los principios del control de la calidad en todos los métodos y procedimientos desarrollados y aplicados; y
6. Controlar la aplicación de las "buenas prácticas de producción" en los procesos en los que interviene.

* **Gerencia:**

1. Planear, organizar y controlar las actividades relacionadas con su campo de acción y esferas de actuación;
2. Participar en los comités hospitalarios y otras estructuras afines para las que sea designado; y
3. Búsqueda de financiamiento.
4. **Ocupacional.** El especialista en Inmunología puede definirse desde el punto de vista académico como poseedor de una sólida formación Básica, Básico-Clínica y Clínica, con mentalidad científica, habilidades docentes para formar recursos humanos en la esfera del pre y el postgrado, así como para extender su acción hacia la producción de biomoléculas a pequeña, mediana y gran escala. Está capacitado además, para mantener una constante actitud de búsqueda de soluciones a los problemas prácticos que plantea la especialidad sobre la base de la cientificidad y la actualización de los conocimientos. Para ello, tendrá una superación continuada por medio del estudio permanente, a través de formas organizadas (cursos, diplomados, doctorado) y mediante autosuperación. Las necesidades de la sociedad constituirán el elemento rector de su quehacer por lo que: estará al servicio de sus integrantes, brindándoles atención especializada de máxima calidad, estableciendo relaciones cordiales con los pacientes y familiares, regidas por la ética y el respeto a la integridad de los mismos y estará en disposición de acometer tareas relacionadas con su perfil, orientadas de acuerdo con las nuevas necesidades surgidas a partir de los problemas de salud existentes o emergentes o bien emanadas de situaciones críticas o de emergencia relacionadas con su especialidad. Este tiene una formación integral y es capaz de ejercer influencias positivas en los que trabajan en su entorno, a través de su dedicación profesional y de sus cualidades humanas.

**ESTRUCTURA DEL PENSUM DEL ESPECIALISTA EN INMUNOLOGÍA Y SU DISTRIBUCION DE CREDITOS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ACTIVIDAD** | **HORAS LECTIVAS** | **HORAS TRABAJO INDPENDIENTE** | **HORAS TOTALES** | **CRÉDITOS** |
| Inmunología I | 284 | 852 | 1136 | 23 |
| Inmunología II | 284 | 852 | 1136 | 23 |
| Matemática | 96 | 288 | 384 | 8 |
| Animales de Laboratorio | 48 | 48 | 96 | 2 |
| Computación | 96 | 24 | 120 | 2 |
| Pedagogía | 50 | 84 | 132 | 3 |
| Química General | 96 | 192 | 288 | 6 |
| Física (Mecánica y Fluidos) | 38 | 90 | 128 | 3 |
| Física (Electromagnetismo) | 38 | 90 | 128 | 3 |
| Información Científica | 40 | - | 40 | 1 |
| Módulo 11. Docente | 62 | - | 62 | 1 |
| Módulo 12. Tutor | 250 | - | 250 | 5 |
| **Subtotal 1er año** | **1382** | **2520** | **3912** | **80** |
| Inmunología III | 284 | 852 | 1136 | 23 |
| Inmunología IV | 284 | 852 | 1136 | 23 |
| Química Orgánica | 96 | 196 | 292 | 6 |
| Bioestadistica | 96 | 96 | 192 | 4 |
| Filosofía y Ciencias Salud | 60 | 120 | 180 | 4 |
| Metodología Investigación | 96 | 196 | 292 | 6 |
| Biología Celular y Molecular | 96 | 196 | 292 | 6 |
| Físico-Química I | 40 | 80 | 120 | 2 |
| Físico-Química II | 52 | 104 | 156 | 3 |
| Gerencia | 48 | 48 | 96 | 2 |
| Módulo 11. Docente | 62 | - | 62 | 1 |
| Módulo 12. Tutor | 250 | - | 250 | 5 |
| **Subtotal 2do año** | **1464** | **2740** | **4204** | **85** |
| Inmunoepidemiología | 96 | 96 | 192 | 4 |
| Producción de Biológicos | 128 | 128 | 256 | 5 |
| Inmunoensayos | 128 | 128 | 256 | 5 |
| Imunologia e Infecciones | 160 | 320 | 480 | 10 |
| Inmunodeficiencias | 576 | 1150 | 1726 | 35 |
| Trasplante | 128 | 128 | 256 | 5 |
| Anafilaxia | 64 | 64 | 128 | 3 |
| Autoinmunidad | 160 | 320 | 480 | 9 |
| Radioinmunensayo | 64 | 64 | 128 | 3 |
| Inmunonolgía Tumoral | 128 | 256 | 384 | 8 |
| Módulo 11. Docente | 62 | - | 62 | 1 |
| Módulo 12. Tutor | 250 | 750 | 1000 | 20 |
| **Subtotal 3er año** | **1944** | **3404** | **5348** | **108** |
| Módulo 11. Docente | 62 | 186 | 248 | 5 |
| Módulo 12. Tutor | 1500 | 1500 | 3000 | 60 |
| Módulo 13. Integración | 50 | 150 | 200 | 4 |
| **Subtotal 4to año** | **1612** | **1836** | **3448** | **69** |
| **Examen Estatal** | **176** | **528** | **704** | **14** |
| **Total** | **6578** | **11036** | **17616** | **356** |

**Note** que los tiempos de estudio independiente son variables teniendo en cuenta la complejidad de las asignaturas y módulos, es decir no siempre una hora presencial equivale a 3 independientes

**REUMEN DE CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS**

1. Inmunología Básica;
2. Aspectos clínicos y del manejo del paciente en las enfermedades con componente inmunológico;
3. Principios y modos de ejecución de los métodos para el diagnóstico inmunológico de enfermedades infecciosas, autoinmunes, alérgicas, tumorales, por deficiencias de la respuesta inmune y otras entidades en las cuales las moléculas del sistema inmune pueden ser utilizadas para el diagnóstico y el pronóstico;
4. Principios de los métodos inmunológicos empleados en las intervenciones terapéuticas y profilácticas en diferentes entidades (trasplante, alergia, infecciones, inmunodeficiencia, tumores, etc.);
5. Principios de los procedimientos inmunológicos más utilizados en la obtención de vacunas y productos biológicos con fines terapéuticos;
6. Aspectos relevantes del control de la calidad de los métodos y procedimientos de producción y fundamento de los ensayos preclínicos y clínicos en la evaluación de vacunas y moléculas del sistema inmune empleados en la prevención y el tratamiento de enfermedades; y
7. Principios de Inmunoepidemiología.

**RESUMEN DE OBJETIVOS, CONTENIDOS Y HABILIDADES ADQUIRIDOS POR ASIGNATURAS/MÓDULOS Y AÑOS DE LA ESPECIALIDAD**

# PRIMER ANO

**1. INMUNOLOGÍA I**

Tiempo total en horas: **284**

Tipo: **Teórico-práctica**

**OBJETIVOS**

1. Explicar los mecanismos generales de defensa y aquellos que impiden la penetración y la colonización de microorganismos.
2. Analizar los aspectos generales de la respuesta inespecífica y de la respuesta inmune desde el punto de vista biológico
3. Fundamentar el estudio de la respuesta del organismo en diferentes niveles.
4. Analizar las relaciones entre los mecanismos que participan en la respuesta inespecífica.
5. Explicar la significación biológica de las propiedades de la estirpe monocito-macrófago que le permiten realizar sus funciones.
6. Explicar las características de la serie granulocítica, con especial referencia a los neutrófilos y su relación con las funciones que desempeñan.
7. Interpretar los mecanismos involucrados en la migración de monocitos y granulocitos.
8. Analizar los mecanismos que participan en la destrucción de patógenos a través de la acción de las células fágicas.
9. Explicar la participación de la vía alterna del complemento en la defensa del organismo
10. Interpretar el papel de los péptidos derivados de la activación de la vía alterna del complemento en la respuesta inflamatoria.
11. Fundamentar las características de los antígenos y de los sitios determinantes antigénicos y su papel en la inmunopotencia e inmunodominancia.
12. Analizar las características de los antígenos procedentes de microorganismos que influyen el su inmunogenicidad.
13. Explicar las características más importantes de los aloantígenos con significación en la práctica inmunológica.
14. Explicar las características generales de los antígenos endógenos y su significación biológica.
15. Analizar las características estructurales de las Inmunoglobulinas en relación con su homología y heterogeneidad.
16. Fundamentar las relaciones entre la estructura de las diferentes clases de Inmunoglobulinas y sus funciones biológicas, incluidas las de membrana y secreción.
17. Interpretar el papel de las regiones de reconocimiento antigénico en la especificidad de las inmunoglobulinas.
18. Fundamentar los principios de la generación de hibridomas y obtención de los anticuerpos monoclonales.
19. Ejecutar técnicas para la selección de materiales biológicos que serán utilizados como inmunógenos
20. Realizar purificaciones de antígenos para inmunizaciones experimentales.
21. Ejecutar e interpretar métodos bioquímicos para evaluar las etapas de purificación de los antígenos para inmunizaciones experimentales.
22. Realizar procedimientos simples para la preparación de adyuvantes convencionales

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| I | Introducción a la inmunología. Generalidades sobre la organización estructural y funcional del sistema inmune. Resistencia natural | Selección de materiales para inmunización de acuerdo con su actividad biológica:   1. MicroELISA cuantitativo.  Elementos de instrumentación: Fotometría de absorción |
| II | Sistema fagocito-mononuclear y granulocito. La fagocitosis como mecanismo de defensa inspección | Aspectos preparativos en la obtención de inmunógenos.Precipitación con sales. Cromatografía de intercambio iónico. Digestión enzimática.Elementos de instrumentación: Balanzas, peachimetro y centrifugación. |
| III | Vía alterna del sistema de complemento | Evaluación del proceso preparativo   1. Determinación de proteínas por métodos espectrofotométricos. 2. MicroELISA cuantitativo, 3. PAGE. 4. Western-Blot. 5. Cálculo de la actividad específica, recobrado y estimación de pureza |
| IV | Sustancias extrañas al organismo. Antígenos e inmunógeno | Preparación de adyuvantes de uso convencional en la inmunización de animales y humanos  1. Adyuvante de Freund; Evaluación de la emulsión.  2. Gel de hidróxido de aluminio, evaluación de la capacidad de adsorción. |
| V | Inmunoglobulinas: Estructura. Propiedades biológicas |  |

**BIBLIOGRAFIA INMUNOLOGÍA (igual para las cuatro asignaturas)**

1. William E. Paul Fundamental Immunology
2. Ivan Roitt. Immunología
3. Iván Roitt. Inmunología Esencial
4. J.R.Regueiro, C. López Larrea. Inmunología, Biología y Patología del sistema Inmune
5. Daniel P. Stites. Inmunología Básica y Clínica

##### William Rojas. Inmunología

1. Janeway. Inmunobiolgy
2. Abul K. Abbas. Cellular and Molecular Immunology
3. Noel R.Rose, H. Friedman. Manual of Clinical Immunology
4. Ivan Roitt. Immunology Encyclopedia
5. Ivan Roitt. Inmunología Clínica
6. R. Margni. Inmunología e Inmunoquímica

**2. INMUNOLOGÍA II**

Tiempo total en horas: **284**

Tipo: **Teórico-práctica**

**OBJETIVOS**

1. Explicar los aspectos genético-moleculares que determinan la diversidad de las inmunoglobulinas, su secreción y cambio de clase.
2. Explicar la relación entre la estructura y las funciones de los órganos linfoides centrales y periféricos.
3. Fundamentar la ubicación preferencial de las células linfoides y células accesorias en los diferentes órganos linfoides periféricos y su distribución dentro de cada órgano.
4. Explicar las características principales de las etapas de maduración de las células del sistema inmune y el papel del microambiente en la evolución fenotípica y funcional de las células inmunocompetentes.
5. Fundamentar la selección de las células del sistema inmune en los órganos linfoides centrales (primarios).
6. Analizar la importancia biológica de la heterogeneidad de los linfocitos T y B.
7. Explicar la estructura y distribución de las moléculas del Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC) y su organización genómica.
8. Fundamentar el papel de las moléculas del MHC en la presentación antigénica.
9. Explicar las características de las células presentadoras de antígenos (CPA) y el papel del microambiente en su maduración.
10. Analizar los procesos involucrados en la presentación antigénica, estableciendo las asociaciones correspondientes con las células que presentan y las moléculas que participan en la presentación de los péptidos.
11. Explicar las características de los receptores de reconocimiento antigénico y correceptores en las células linfoides y la regulación genética de su expresión
12. Analizar dinámicamente los eventos que determinan la activación de las diferentes poblaciones linfoides, su proliferación y diferenciación.
13. Interpretar el papel de los mecanismos celulares y humorales que participan en la activación de los linfocitos T y B, integrando las acciones de los mediadores solubles como un sistema.
14. Explicar las acciones de las diferentes subpoblaciones linfocitarias T y B y sus interrelaciones.
15. Argumentar acerca de las consecuencias de la activación, proliferación y diferenciación de los linfocitos T y B.
16. Ejecutar técnicas para la inmunización de animales empleando inmunógenos
17. Realizar extracción de sangre en animales de laboratorio
18. Ejecutar métodos inmunoenzimáticos para evaluar las propiedades de los anticuerpos producidos en respuesta a la inmunización
19. Evaluar la formación de inmunocomplejos específicos
20. Realizar técnicas para estimar la presencia de anticuerpos con actividad frente a proteñinas contaminantes del inmunógeno inoculado

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| VI | Genética de las inmunoglobulinas | Inducción de la respuesta inmune: Inmunización de animales de experimentaciónSelección de esquemas de inmunización: dosis, vías de inmunización y frecuencia de la inoculación.Manejo de los animales para la inoculación del material inmunogénico |
| VII | Organización estructural del sistema inmune | Evaluación de la respuesta frente a la inmunización:  1. Manejo de los animales para la extracción de sangre. Acceso a través del plexo retrorbitario 2. Estudio de latencia e intensidad. Extracción de sangre y preparación de las muestras para su análisis. 3. MicroELISA cuantitativo 4. Evaluación de la potencia de los inmunógenos 5. Capacidad de neutralización. Prueba de microELISA con consumo del analito 6. Formación de inmunocomplejos específicos mediante microELISA cuantitativo |
| VIII | Ontogenia de células T y B | Actividad biológica de los anticuerpos:1. MicroELISA cuantitativo.2. Evaluación de actividad de anticuerpos frente a proteínas contaminantes. Inmunoelectroforesis |
| IX | Sistema principal de histocompatibilidad |  |
| X | Células presentadoras de antígeno y procesamiento antigénico |  |
| XI | Activación de células T |  |
| XII | Activación de células B y producción de anticuerpos |  |

**3. MATEMÁTICA**

**Total de horas**: 96

**Tipo de asignatura:** Teórico-práctica

**OBJETIVOS**

1. Contribuir a consolidar en los estudiantes una concepción científica del mundo, de modo que al analizar los fenómenos que estudie, vincule en forma dialéctica y materialista las abstracciones matemáticas, en particular con la práctica médica y en general con la vida social del hombre.

2. Desarrollar las formas del pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento de los alumnos, mediante la formación de un sistema de conocimientos y el desarrollo de habilidades para el cálculo, que se deriven de la aplicación de métodos, algoritmos y reglas a la solución de problemas.

3. Incorporar las nociones básicas imprescindibles para el desarrollo de cualquier disciplina matemática: conjunto, pertenencia, inclusión, conjunto universo, complemento; operaciones elementales con conjuntos: unión, intersección. Conjuntos numéricos y sus propiedades básicas, desde el conjunto de los números naturales hasta los números reales.

4. Dominar las expresiones analíticas y la representación gráfica de las funciones más importantes en la descripción cuantitativa de los fenómenos y procesos naturales, en particular en el dominio de las ciencias biomédicas.

5. Dominar teórica y operativamente los conceptos de límite y continuidad, derivadas e integrales, así como su interpretación gráfica y su aplicación en la solución de diferentes problemas.

6. Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden y utilizarlas en la formulación de modelos matemáticos.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Introducción al estudio de análisis matemático |
| 2 | Estudio de funciones y su representación grafica |
| 3 | Estudio elemental de Geometría Analítica |
| 4 | Límite y continuidad de funciones |
| 5 | Derivadas y aplicaciones |
| 6 | La integral indefinida |
| 7 | La integral definida |
| 8 | Ecuaciones diferenciales |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Ayres, F. Teoría y problemas de cálculo diferencial e integral. Ed. Pueblo y Educación. 1970.
2. Colectivo de autores. Análisis matemático. Ministerio de Educación Superior. Cuba. Colección "Apuntes para un libro de texto". Sin fecha de publicación.
3. Defares, J. G., Sneddon, I. N. The Mathematics of Medicine and Biology. Ed. Revolucionaria. 1965.
4. Demidovich, D. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Ed. Mir. Moscú. 1988.
5. García, N., Del Castillo, A., Álvarez, M., Martín, L. Ecuaciones diferenciales. Univ. de La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 1985.
6. Hart, W. L. Calculus. Ed. Ciencia y Técnica. 1968.
7. Krasnov, M., Kiseliov, A., Makarenko, G., Shikin, E. Curso de matemáticas superiores para ingenieros. Ed. Mir. Moscú. 1990.
8. Kindle, J. M. Teoría y problemas de geometría analítica. Ed. Pueblo y Educación. 1977.
9. Kudriávtsev, V. A., Demidovich, B. P. Breve curso de matemáticas superiores. Ed. Mir. Moscú. 1989.
10. Lang, S. A complete course in calculus. Ed. Pueblo y educación. 1968.
11. Lehmann, C. H. Geometría analítica. Ed. Revolucionaria. 1970.
12. Lipschutz, S. Teoría de conjuntos y temas afines. Teoría y problemas. Ed. Pueblo y Educación. 1975.
13. Mc Fadden, M. Conjuntos, relaciones y funciones. Ed. Ciencia y Técnica. 1968.
14. **COMPUTACIÓN**

**Total de horas**: 96

**Tipo de asignatura:** Teórico práctica

1. **ANIMALES EXPERIMENTACIÓN**

**Total de horas**: 48

**Tipo de asignatura:** Teórico práctica

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Introducción y generalidades. Ética. Regulaciones |
| 2 | Instalaciones |
| 3 | Genética de los Animales de Laboratorio |
| 4 | Clasificación taxonómica y biología normativa: rata, ratón, hámster, gerbil, cobayo y conejo |
| 5 | Otras especies de Animales de Laboratorio |
| 6 | Alimentación y Nutrición |
| 7 | Zoonosis y Bioseguridad |
| 8 | Cirugía Experimental |
| 9 | Biomodelos |

1. **QUÍMICA GENERAL**

**Total de horas**: 96

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Explicar la estructura del átomo y en especial la forma en que se distribuyen los electrones basado en los postulados de la mecánica cuántica.
2. Comparar las características de los diferentes compuestos que existen en la naturaleza de acuerdo al tipo de enlace que se establece entre ellos.
3. Interpretar los cambios de estado como procesos que ocurren por medio de equilibrio entre las fases influido por condiciones de temperatura, presión y naturaleza de la sustancia.
4. Preparar disoluciones en medio acuoso a diferentes concentraciones.
5. Aplicar las leyes químicas para la obtención de datos estequiométricos, cinéticos y de rendimiento en una reacción química.
6. Predecir la ocurrencia de reacciones REDOX.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Teoría atómica moderna |
| 2 | Tabla periódica |
| 3 | Enlace químico |
| 4 | Gases y Cambio de estado |
| 5 | Disoluciones y propiedades coligativas |
| 6 | Estequiometría |
| 7 | Cinética Química |
| 8 | Equilibrio químico |
| 9 | Oxidación Reducción |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Química General Superior, Rafael Loen. Editorial Pueblo y Educación.
2. Química General Moderna, Babor e Ibarz. Editorial Mareen 1963
3. Química General, Linus Pauling. Ediciones Revolución 1953.
4. Química General Sienko y Plane. Ediciones Revolución, 1964.
5. Química para Ingenieros, Alpha Rosa Lara.
6. Química General Superior, Rebeca León.
7. **FÍSICA (MECÁNICA Y FLUIDOS)**

**Total de horas**: 38

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Aplicar los conceptos fundamentales de la Mecánica tales como magnitud física, medición y sistema de unidades, sistema de referencia, fuerza, trabajo mecánico, energía cinética y potencial y las leyes de conservación en la solución de problemas.
2. Elaborar modelos físicos de la realidad para describir fenómenos tales como los movimientos de traslación y rotación, las interacciones entre los cuerpos, las oscilaciones, las ondas y la conducta de los fluidos en reposo o movimiento.
3. Aplicar los contenidos de la asignatura en el análisis de procesos y/o fenómenos biomédicos.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Introducción al estudio de la Física. |
| 2 | Cinemática. |
| 3 | Dinámica. Tipos de Fuerzas. |
| 4 | Trabajo y energía. |
| 5 | Mecánica de rotación. |
| 6 | Oscilaciones y ondas. |
| 7 | Mecánica de los fluidos. |

**BIBLIOGRAFIA**

1 Resnik, R., Halliday, D. Física. Para estudiantes de cien¬cia e inge¬nie¬ría. Tomo I. Ed. Revolucionaria. 1968

2 Frish, S., Timoreva, A. Curso de física general. Tomo I. Edi¬torial MIR. 1967.

3 Sears, F. W.; Zemansky, M. W. Física general. Ed. Asocia¬ción de estu¬diantes. Fac tecnología. 1962.

4 Soto del rey, R. Introducción a la biofísica. Tomo I. Ed. Oriente. 1988.

5 Westphal, W. H. Tratado de física. Ed. La¬bor S.A. 1964.

6 Pompa Núñez, A. Manual de fundamentos de biofísica. Ed. MES. 1975.

7 Pérez, P. y otros. Biofísica. Tomo I y II. Ed. MES. 1980.

8 Guyton, A. C. Tratado de fisiología médica. Tomo I y II. Ed. Revolu¬cio¬naria. 6ta Edición. 1984. Tomado de la 5ta edición en español. 1983.

9 Volkenshtein, M. V. Biofísica Ed. MIR. 1981.

1. **FÍSICA (Electromagnetismo)**

**Total de horas**: 38

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Explicar los conceptos fundamentales del Electromagnetismo clá­sico tales como carga eléctrica, campo, líneas de campo, flujo de un campo vectorial, po­ten­cial eléctrico, dipolo, etc.
2. Aplicar los conceptos fundamentales en la elaboración de mo­de­los físicos de la realidad para describir fenómenos tales como las interacciones entre las cargas en reposo y en movimiento en el vacío y en un medio material, la inducción, las ondas electromagnéticas, etc.
3. Aplicar los contenidos de la asignatura en el análi­sis de pro­cesos y/o fenómenos biomédicos.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Carga y campo eléctrico |
| 2 | Potencial eléctrico |
| 3 | Propiedades eléctricas de la sustancia. Condensadores |
| 4 | Corriente directa. Circuitos |
| 5 | Magnetismo |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Resnik, R, Halliday, D. Física. Para estudiantes de cien­cia e inge­nie­ría. Tomo II. Ed. Revolucionaria. 1968
2. Frish S. Timoreva A. Curso de física general. Tomo II. Edi­to­rial MIR. 1967.
3. Sears F. W; Zemansky, M. W. Física general. Ed. Aso­cia­ción de estudiantes. Fac tecnología. 1962.
4. Soto del rey, R. Introducción a la biofísica. Tomo III. Ed. Oriente. 1988.
5. Westphal, W. H. Tratado de física. Ed. La­bor S.A. 1964.
6. Pompa Núñez, A. Manual de fundamentos de biofísica. Ed. MES. 1975.
7. Pérez, P. y otros. Biofísica. Tomo I y II. Ed. MES. 1980.
8. Guyton, A. C. Tratado de fisiología médica. Tomo I y II. Ed. Revolu­cio­naria. 6ta Edición. 1984. Tomado de la 5ta edición en español. 1983.
9. Volkenshtein, M. V. Biofísica. Ed. MIR. 1981.
10. **INFORMACIÓN CIENTÍFICA**

**Total de horas**: 40

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Incorporar un lenguaje común con los especialistas de Información que permita una adecuada comunicación en su quehacer científico, en la búsqueda de antecedentes bibliográficos necesarios para desarrollar su actividad investigativa, docente, asistencial, y de autosuperación.
2. Distinguir los diversos tipos de documentos informáticos, sus características y el uso conveniente que puedan hacer de los mismos.
3. Identificar la estructura del Sistema Nacional de Información para la Salud de Cuba y los servicios que puedan necesitar y encontrar.
4. Confeccionar documentos que reflejen el resultado de su trabajo, haciendo especial énfasis en el artículo científico.
5. Utilizar los recursos que ofrece el mundo de las nuevas tecnologías de información teniendo en cuenta su impacto en la publicación y divulgación de los documentos electrónicos

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Información y Documentos. Tipos de Documentos. |
| 2 | Sociedad de la Información / Conocimiento |
| 3 | El Sistema de Información para la Salud de Cuba. Uso de Internet, herramientas y modelos para evaluar la calidad de la Información en internet |
| 4 | Las nuevas tecnologías y su impacto en la publicación, divulgación, procesamiento y acceso a los documentos. |

1. **PEDAGOGÍA**

**Total de horas**: 52

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

Proporcionar al especialista en formación los conocimientos y el desarrollo de las habilidades básicas, indispensables de la Pedagogía y la Didáctica para que pueda desempeñar la función docente educativa necesaria en la formación de recursos humanos en nuestro sector.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | El enfoque sistémico de la Pedagogía y de la Didáctica como Ciencia. La Educación Médica Superior. Generalidades del diseño curricular en Ciencias Médicas. Las Ciencias Básicas Biomédicas y la Enseñanza de la Clínica. Los nuevos modelos pedagógicos. |
| 2 | Fundamentos psicológicos y pedagógicos del Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Estrategias educativas en la Educación Superior |
| 3 | El problema y los objetivos como punto de partida y premisa pedagógica general del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Los contenidos de la enseñanza. |
| 4 | Los métodos de enseñanza. |
| 5 | Los medios de enseñanza. Las tecnologías de la información y la comunicación en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. |
| 6 | Las formas de organización de la enseñanza. La Educación en el trabajo. |
| 7 | La evaluación del proceso de enseñanza. |
| 8 | El trabajo metodológico y los aspectos legales del Proceso Docente Educativo. |

**BIBLIOGRAFIA**

* 1. 39a Asamblea Médica Mundial. Adopción de la Declaración de Rancho Mirage sobre Educación Médica. Madrid, octubre 1997. 39a Asamblea Médica Mundial. Adopción de la Declaración de Rancho Mirage sobre Educación Médica. Madrid, octubre 1997.
  2. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior. UNESCO, París octubre 1998.
  3. Resolución 15 del 18 de enero de 1998. MINSAP. REGLAMENTO PARA LA ORGANIZACIÓN DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO EN LOS CENTROS DE EDUCACIÓN MÉDICA SUPERIOR A PARTIR DEL CURSO 1987/88.
  4. Programas de las especialidades en Ciencias Básicas.
  5. Reglamento de las Especialidades
  6. Resolucion Ministerial NO. 45. 2005 Modificaciones del Capítulo III “Control y Evaluación del Aprendizaje” los artículos 99, 100, 107, 108, 109, de la Resolución Ministerial No. 15 de 18 de enero de 1988.
  7. Programa del Diplomado de Educación Médica Superior. Primera Versión.
  8. Programa del Diplomado de Educación Médica Superior para Venezuela.
  9. Programa del Diplomado Educación Médica Superior. ENSAP. 2006.
  10. Programa del Diplomado Herramientas Psicopedagógicas para la Educación Médica Superior. ICBP “Victoria de Girón”. 2003.
  11. Curso de Postgrado Estrategias Educativas en la Educación Médica Superior. ICBP “Victoria de Girón”. 2005.
  12. Diplomado en Enseñanza de las Ciencias Básicas. Módulo Pedagogía General. ICBP “Victoria de Girón”. 2003.
  13. Álvarez de Zayas, C. La Didáctica como ciencia. MES. 1989.

**ASIGNATURAS BÁSICAS DEL SEGUNDO AÑO**

1. **INMUNOLOGÍA III**

**Total de horas**: 284

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Explicar las características estructurales de los componentes de la vía clásica del complemento y las condiciones para su activación.
2. Interpretar los eventos biológicos relacionados con las alternativas de activación de las vías clásica y alterna del sistema del complemento.
3. Argumentar acerca del papel de los sistemas de regulación del complemento y de éste como regulador de la respuesta inmune.
4. Explicar los mecanismos básicos a través de los cuales los anticuerpos se comportan como efectores de la respuesta inmune.
5. Fundamentar la participación de los anticuerpos y el sistema del complemento en la defensa del organismo frente a patógenos.
6. Explicar las características moleculares más importantes de las citocinas y de sus receptores.
7. Argumentar las funciones biológicas de las citocinas.
8. Interpretar las relaciones entre las citocinas y los diferentes eventos de la dinámica de la respuesta inmune.
9. Interpretar los mecanismos de la cooperación celular y el papel de los mediadores solubles en la producción de efectores celulares.
10. Fundamentar el fenómeno de la orientación de la respuesta hacia un patrón Th1 o Th2
11. Explicar las características fenotípicas y funcionales de los linfocitos citotóxicos.
12. Argumentar acerca del papel protector de la respuesta citotóxica frente a infecciones
13. Aplicar los principios de la cooperación celular a la integración de mecanismos específicos e inespecíficos a nivel de eferencia.
14. Fundamentar los mecanismos de citotoxicidad mediados por linfocitos T, y células NK.
15. Analizar la respuesta inmune como un evento dinámico
16. Fundamentar los mecanismos citotóxicos mediados por linfocitos T, células K y NK
17. Fundamentar los principios de la regulación de la respuesta inmune teniendo en cuenta sus componentes genéticos.
18. Establecer los nexos correspondientes entre el eje neuroinmunoendocrino.
19. Realizar procedimientos para la evaluación de la actividad biológica de los inmunosueros.
20. Evaluar la capacidad de adsorción de los anticuerpos no purificados a una fase sólida.
21. Ejecutar procedimientos para la purificación de los inmunosueros
22. Realizar métodos que permitan evaluar la calidad de la purificación de los inmunosueros.
23. Ejecutar procedimientos que permitan comprobar la capacidad de los anticuerpos purificados para reconocer antígenos una vez fijados a una fase sólida.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| XIII | Vía clásica del complemento | Obtención y evaluación de inmunosueros:  1. Extracción de sangre a animales. 2. MicroELISA cuantitativo para la evaluación de la actividad biológica de los inmunosueros. 3. Evaluación de la actividad biológica de los inmunosueros. Capacidad de adsorción a una fase sólida. |
| XIV | Papel efector de los anticuerpos y el complemento en la respuesta inmune | Purificación de inmunosueros:  1. Eliminación de proteínas contaminantes. Purificación mediantes fraccionamiento salino |
| XV | Citocinas | Evaluación de la purificación:Pureza. Estimación de la presencia de proteínas contaminantes.InmunoelectroforesisPAGE |
| XVI | Efectores de la reacción inmunitaria mediada por células T. Cooperación celular | Estimación de la actividad biológica y capacidad de reconocimiento de antígenos:   1. MicroELISA cuantitativo para medir sensibilidad. |
| XVII | Dinámica de respuesta inmune. La respuesta normal |  |
| XVIII | Regulación de las respuestas inmunitarias |  |
| XIX | Inmunología de la reproducción |  |

1. **INMUNOLOGÍA IV**

**Total de horas**: 284

**Tipo de asignatura:** Teórico-práctica

**OBJETIVOS**

1. Analizar los mecanismos generales que intervienen en la inflamación mediada por la respuesta inmune y donde participan células, mediadores solubles, moléculas de adhesión y quimioatractantes específicos para diferentes grupos celulares.
2. Relacionar el papel que desempeñan las moléculas de IgE, las células y mediadores biológicamente activos en la hipersensibilidad tipo I.
3. Analizar las situaciones en que se produce la hipersensibilidad tipo II, IIl y IV y los mecanismos que participan en el daño tisular.
4. Fundamentar los principios inmunológicos del rechazo al trasplante de órganos y tejidos y los mecanismos que participan en el mismo.
5. Explicar el fenómeno de la inducción de la tolerancia y los mecanismos que se invocan para su aparición.
6. Analizar los elementos principales en el desarrollo de la autoinmunidad y los mecanismos inmunopatológicos implicados en el daño hístico.
7. Explicar las alteraciones por déficit de la respuesta inmune, tanto de índole cuantitativa como por disfunción.
8. Relacionar la aparición de neoplasias con las deficiencias de la respuesta inmune
9. Fundamentar las manipulaciones del sistema inmune para prevenir enfermedades y ejercer acciones terapéuticas en relación con sus ventajas y desventajas
10. Analizar las interacciones entre el sistema inmune, el nervioso y el endocrino que explican las acciones regulatorias en ambos sentidos del eje.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| XX | Hipersensibilidad tipo I | Montaje de métodos empleando moléculas de la respuesta inmune:  1. Conjugación de proteínas con enzimas  2. Conjugación con fluorocromos  3. Evaluación de la conjugación.  a) MicroELISA cuantitativo  b) Inmunofluorescen de trabajo |
| XXI | Hipersensibilidad tipo II | Efectores de la respuesta inmune  1. Obtención de buffy coat  2.Obtención de Factor de Transferencia leucocitario |
| XXII | Hipersensibilidad tipo III |  |
| XXIII | Hipersensibilidad tipo IV |  |
| XXIV | Respuesta inmune y rechazo al transplante |  |
| XXV | Tolerancia y autoinmunidad |  |
| XXVI | Inmunodeficiencias |  |
| XXV | Inmunoterapia e inmunoprofilaxis |  |
| XXVI | Relaciones entre el sistema inmune, el sistema nervioso y el endocrino |  |

**3. QUÍMICA ORGÁNICA**

**Total de horas**: 96

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Explicar sobre las bases de las estructuras y mecanismos de reacción el comportamiento de los compuestos orgánicos de forma que le permita al estudiante comprender los fenómenos biológicos que ocurren en el organismo.

2. Caracterizar las funciones químicas más importantes, desde el punto de vista práctico que le permitan explicar las diferentes reacciones químicas.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Introducción. |
| 2 | Hidrocarburos. |
| 3 | Hidrocarburos Aromáticos |
| 4 | Alcoholes y Éteres. |
| 5 | Aldehídos y cetonas |
| 6 | Ácidos carboxílicos |
| 7 | Compuestos Nitrogenados |
| 8 | Heterociclos |
| 9 | Métodos de Análisis de Química Orgánica. |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Morrison RT, Boyd RN. Química Orgánica

2. Packer. A modern approach to Organic Chemistry.

3. Fieser LF, Fieser M. Química Orgánica Superior.

4. R Q Brewster, CA Vanderwert. Curso Práctico de Química Orgánica.

**4. BIOESTADISTICA**

**Total de horas**: 96

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Conocer cómo llevar a cabo el análisis estadístico descriptivo amplio, que incluya variables en las 4 escalas, teniendo en cuenta que la mayoría de los trabajos investigativos no rebasan el nivel descriptivo.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Estadística descriptiva:  Escalas de cuantificación. Distribuciones de frecuencia e indicadores numéricos |
| 2 | Probabilidades y teoría del Muestreo. |
| 3 | Estadística inferencial: Teoría de la estimación.  Pruebas para una población y de 2 poblaciones a partir de muestras independientes y apareadas en cualquiera de las 4 escalas. Análisis de varianza a partir de muestras independientes e igualadas en cualquiera de las 4 escalas |
| 4 | Elementos de estadística multivariada. |
| 5 | Datos e información. Cuantificación de los datos. |
| 6 | Las distribuciones de frecuencia univariadas y bivariadas y su representación gráfica. Frecuencias absolutas, relativas y acumulativas. |
| 7 | Indicadores de tendencia central y posición: la media, mediana, moda y percentiles. |
| 8 | Indicadores de dispersión: el recorrido, la varianza y la desviación estándar. |
| 9 | Indicadores de asociación: coeficiente de correlación lineal de Pearson, de rangos de Spearman, punto biserial y V de Cramér, coeficientes de correlación parciales, múltiples y de concordancia. Otras medidas de dispersión. |
| 10 | Gráficas de cajas y bigotes para describir los indicadores de tendencia central y dispersión. |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Bacallao J et al. Metodología de la investigación educacional y análisis de datos. (Texto en soporte electrónico).

2. Bacallao J. Una aproximación intuitiva a la Bioestadística (Texto en soporte electrónico).

3. E. Egaña. Archivos de texto con el contenido de cada clase en formato digital y de métodos estadísticos.

4. Egaña E. La Estadística: herramienta fundamental en la investigación pedagógica. Segunda edición. Editorial Pueblo y Educación La Habana. 2010

5. Egaña E. Bioestadística Cualitativa. ECIMED. La Habana 2010.

**5. FILOSOFIA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**Total de horas**: 60

**Tipo de asignatura:** Teórico práctica

**OBJETIVOS**

1. Valorar la Sociedad como una resultante de la acción del hombre.
2. Reflexionar sobre la indefensión y falta de objetividad, tanto intelectual como profesional, del docente como del investigador que relegue o niegue la imperiosa necesidad de la aplicación de la dialéctica materialista a su enfoque de la realidad
3. Fundamentar que el humanismo médico, inmerso en un conjunto de valores y percepciones relativas a los bienes humanos, nutre y se nutre de principios y normas que constituyen el dominio de la ética médica o la bioética.
4. Valorar la evolución del progreso científico-técnico y su incidencia en la vida del hombre contemporáneo.
5. Analizar algunas consideraciones éticas erróneas en el enfoque de aspectos esenciales para la supervivencia de la especie humana.
6. Analizar la incidencia de la Globalización en los cambios sociales que acontecen en la actualidad
7. Fundamentar cómo a diferencia de la religión, la filosofía en la solución de los problemas que aborda se fundamenta en el análisis teórico, en correspondencia con la lógica y práctica de dichas cuestiones.
8. Argumentar como la ciencia puede analizarse además de como institución, como método, como tradición acumulativa de amor y desarrollo de la producción, como uno de los más influyentes factores en la modelación de las creencias y actitudes hacia el Universo y hacia el hombre.
9. Valorar por qué la formación de valores es un complicado proceso íntimo personal que no puede ser impuesto desde fuera, que exijan respuestas inmediatas a nivel conductual.
10. Valorar el desarrollo de la Ética y su papel en la sociedad contemporánea.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | La concepción materialista de la historia y la estructura categorial de la filosofía. |
| 2 | La teoría Marxista de la Actividad. Formas. |
| 3 | La epistemología marxista. Crisis de la racionalidad clásica. |
| 4 | La teoría marxista de la enajenación. Fundamento objetivo de la Enajenación. |
| 5 | Humanismo y Sentido de la Vida. |
| 6 | Ética- Moral. La ética de la profesión. Bioética. |
| 7 | Ciencia y Sociedad. Tecnología y tecno ciencia. |
| 8 | La Revolución Científico Técnica y su impacto social. |
| 9 | Sociedad. Comunicación y Valores. |
| 10 | Filosofía. Religión. Ciencia. |
| 11 | Sobre las corrientes filosóficas del pensamiento burgués contemporáneo. |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Engels,F.: "Ludwig ,Feurbach y el Fin de la Filosofía Clásica Alemana".O. E. de Carlos Marx y F. Engels. Edic.Progreso. Moscú. I973-
   1. "Anti-Duhring" Ed. Pueblos Unidos. Montevideo..Uruguay. l960.
2. Marx, Carlos: "Tesis sobre Feurbach". O:E: en 3 tomos. Tomo 3
3. Lenin, Vladimir : Materialismo y Empiriocriticismo. Ob. Escog. T. IV. Ed. Progreso

Moscú. L976.

1. Engels, F. Dialéctica de la Naturaleza. Edic. Grijalbo. México. I961
2. "Cuadernos Filosóficos". Edit. Política. La Habana. l979.
3. Luis R. López Bombino. Estudios éticos. Selección de lecturas. Tomo I y II. La Habana. 1987.
4. ¿Para qué sirve la Cienica?.Revista Temas. Nº. 69 (Octubre. Diciembre). 2012.
5. Pupo, Rigoberto. Teoría de la Actividad. Editorial Ciencias Sociales. La Habana. Cuba.
6. Verdecia F. y col, Sociedad y Salud. 1991. La Habana. Cuba
7. Louro B. Consideraciones acerca de la familia. Ed. FSP. Habana. 1992.
8. Ares Patricia. “Valores” Revista Temas. Ideología y Política. La Habana.
9. Guadarrama, Pablo. Humanismo en el pensamiento latinoamericano. Edit. Ciencias Sociales. La Habana. 2001.

**6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

**Total de horas**: 96

**Tipo de asignatura:** Teórico practica

**OBJETIVOS**

1. Elaborar proyectos de investigación (intervención, evaluación o investigación-desarrollo).
2. Diseñar investigaciones (intervenciones, evaluaciones, investigaciones tecnológicas) tanto de carácter experimental como observacional.
3. Procesar y analizar datos mediante el empleo de técnicas estadísticas de carácter exploratorio, descriptivo e inferencial para todas las variables.
4. Divulgar los resultados de la investigación a través de artículos científicos e informes de investigación.
5. Aplicar y poner en práctica los principios generales de la inferencia inductiva para muestras independientes e igualadas, propios de la investigación en las ciencias.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | La ciencia. Generalidades. El método científico. El problema científico |
| 2 | Tipos de trabajo científico. La investigación científica |
| 3 | Principios generales de diseño. Etapas: Planificación y ejecución |
| 4 | La investigación cualitativa |
| 5 | El proyecto de investigación |
| 6 | El informe de investigación |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Bacallao J. Aspectos conceptuales y metodológicos en la investigación educacional. Vol 1: I- Examen crítico de la metodología estadística clásica. II- Los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación biosocial y educacional. La Paz. DeskArt, TM, 1997.
2. Bacallao J. Bases éticas de algunas dicotomías en el contexto de los ensayos clínicos. En: Acosta JR (ed) Bioética desde una perspectiva cubana. La Habana. Centro Félix Varela, 1997: 89-91.
3. Bacallao J et al. Metodología de la investigación educacional y análisis de datos. (Texto en soporte electrónico).
4. Bunge M. La ciencia: su método y su filosofía. Buenos Aires. Ediciones Siglo XX, 1981.
5. Bunge M. La investigación científica. La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1989

**7. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR**

**Total de horas**: 114

**Tipo de asignatura:** Teórico práctica

**OBJETIVOS**

1. APLICAR las habilidades generales de la autoeducación las cuales se manifiestan en el hecho de poder:

* estudiar individualmente con eficiencia.
* organizar y participar activamente en estudios colectivos efectivos.
* efectuar búsquedas bibliográficas y consultar bibliografía de primera y segunda clase en idioma inglés.
* solucionar individual o colectivamente tareas docentes que impliquen el uso de habilidades intelectuales superiores.
* expresar correctamente tanto de forma oral como escrita los conocimientos, hipótesis, criterios, etc.

1. INTERPRETAR las leyes más generales del desarrollo de los seres vivos mediante el análisis dialéctico materialista de los componentes moleculares del organismo en sus interacciones entre sí y con el ambiente, con la ayuda de modelos fisiológicos y condiciones docentes que propicien el razonamiento.
2. EXPLICAR las propiedades estructurales y funcionales de las biomoléculas, especialmente las biomacromoléculas que les permiten la formación de estructuras celulares funcionales.
3. ANALIZAR las diferentes funciones de las células teniendo en cuenta las características estructurales de sus componentes, y como para su realización es necesario la generación de flujos paralelos de sustancia, energía e información.
4. INTERPRETAR las funciones de relación de una célula con otras células cercanas o lejanas así como con la matriz extracelular, teniendo en cuenta las características estructurales y funcionales de las biomoléculas que intervienen en esa relación.
5. ANALIZAR las diferencias estructurales y funcionales entre diferentes tipos de células a partir de los mecanismos de diferenciación que se ponen en marcha durante el proceso de ontogénesis.
6. ANALIZAR las principales técnicas y métodos experimentales utilizados en los laboratorios de investigación para el estudio y la visualización de la célula y sus componentes.
7. APLICAR los conocimientos generales de la Biología Molecular de la Célula al estudio de la fisiopatología molecular en condiciones de enfermedad.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Componentes moleculares de la célula. |
| 2 | Aproximación estructural y funcional a la célula eucarionte. |
| 3 | Aproximación estructural y funcional a la Genética e Inmunología molecular. |
| 4 | La célula en su entorno social. |
| 5 | Biología molecular de la célula en el contexto clínico. |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Genética. ECIMED. Edición Revolucionaria (2001)
2. B. Alberts y col. Biología Molecular de la Célula. Tercera edición. Ediciones Omega (2002)
3. Robert K Murray. Harper's Illustrated Biochemistry. Twenty- sixth Edition. Mc Graw Hill. 2003
4. Hiram F. Gilbert. Basic concepts in Biochemistry. A student's survival guide. Second Edition. McGraw-Hill (2000)
5. Gerhard Krauss. Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. 3th Edition. WILEY-VCH Verlag (2003)
6. Eckart D. Gundelfinger. Cell Communication in Nervous and Immune System. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2006)
7. Jan Koolman y col. Color Atlas of Biochemistry. Second edition. Thieme
8. Stuttgart • New York (2005)
9. Stefan Grimm. Genetics of Apoptosis. BIOS Scientific Publishers (2003)
10. Eric R. Kandel . Principles of Neural Science. 4Th Edition. McGraw-Hill (2000)
11. Abul K. Abbas. Inmunología Celular y Molecular. 6ta ed. y 7ma ed. (2011)
12. David J Holmes. Analitical Biochemistry. 3th Edition. Pearson education. 1998
13. Harvey Lodish. Molecular Cell Biology. Fifth edition.
14. Eduardo D P De Robertis. Biología Celular y Molecular. Duodécima ed. Editorial El Ateneo. 1998
15. Nelson, D. L., M. M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. 4th ed. Worth Publishers, 2005
16. Stephen R. Bolsover. Cell biology. A Short Course. John Wiley & Sons. Second edition (2004)
17. Tom Moss. DNA–Protein Interactions. Principles and Protocols. Second edition. Humana Press(2001)
18. Cardellá- Hernández. Bioquímica Médica. Editorial Ciencias Médicas (2000)
19. Farreras Rosman. Medicina Interna. Ediciones Mosby-Doyma (2009)
20. Christian Alzheimer. Molecular and Cellular Biology of Neuroprotection in the CNS. Landes Bioscience (2002)

**8. FISCO-QUIMICA BIOMEDICA I**

**Total de horas**: 42

**Tipo de asignatura:** Teórico-práctica

**OBJETIVOS**

1. Aplicar los conceptos básicos de la química-física a situaciones biológicas.

2. Fundamentar métodos de aplicación de los conocimientos de las Ciencias Básicas al abordar de forma actualizada los problemas contemporáneos de la investigación científica.

3. Utilizar las bases química- físicas de un conjunto de procedimientos de investigación biomédicas lo suficientemente amplio como para facilitar un desarrollo creador en cada campo específico de trabajo.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Termodinámica |
| 2 | Electroquímica |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Química - Física. tomo I y II. Rafael Acevedo.
2. Termodinámica para químicos. Samuel Glasstonne.
3. Tratado de Química Física. Samuel Glasstonne.
4. Biofísica tomo I y II Pedro Pérez.
5. Biofísica Volkensteín.
6. Físico química para biólogos. J Gareth Morris.
7. Electroquímica Samuel Glasstonne.

**9. FISCO-QUIMICA BIOMEDICA II**

**Total de horas**: 52

**Tipo de asignatura:** Teórico-práctica

**OBJETIVOS**

**1.** Aplicar los conceptos básicos de la química-física a situaciones biológicas.

2. Fundamentar métodos de aplicación de los conocimientos de las Ciencias Básicas al abordar de forma actualizada los problemas contemporáneos de la investigación científica.

3. Utilizar las bases química- físicas de un conjunto de procedimientos de investigación biomédicas lo suficientemente amplio como para facilitar un desarrollo creador en cada campo específico de trabajo.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Gases |
| 2 | Termodinámica |
| 3 | Electroquímica |

**BIBLIOGRAFIA**

1. Química - Física. tomo I y II. Rafael Acevedo.
2. Termodinámica para químicos. Samuel Glasstonne.
3. Tratado de Química Física. Samuel Glasstonne.
4. Biofísica tomo Iy II Pedro Pérez.
5. Biofísica Volkensteín.
6. Físico química para biólogos. J Gareth Morris.
7. Electroquímica Samuel Glasstonne.

**10. GERENCIA**

**Total de horas**: 48

**Tipo de asignatura:** Teórico-práctica

**OBJETIVOS**

1. Aplicar los principios Básicos Gerenciales en la Administración de Procesos Educacionales, Investigativos y en Salud.

2. Desarrollar una Cultura gerencial en los futuros especialistas, que le permitan una mayor eficiencia de su gestión, acorde a las tendencias contemporáneas.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | Introducción a la Administración |
| 2 | La Administración Académica y en Salud |
| 3 | La Gestión de Recursos Humanos. |
| 4 | El Proceso de Cambio Gerencial |
| 5 | Corrientes y Enfoques Gerenciales Contemporáneos |

**PROGRAMAS DE LOS MÓDULOS (ROTACIONES) CORRESPONDIENTES AL 3ER AÑO**

* 1. **MÓDULO: INMUNOEPIDEMIOLOGÍA**

Centro Participante**: Dpto. Inmunología. ICBP “Victoria de Girón e Instituto Finlay**

Duración del Módulo: **96 horas**

Tipo. **Teórico-práctico**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar los principales aspectos epidemiológicos de la enfermedad a partir de los datos clínicos, de su distribución en poblaciones, y del estudio de marcadores serológicos del virus y del hospedero utilizando métodos inmunológicos.
2. Interpretar los elementos epidemiológicos contenidos en los estudios familiares y de clasificación de poblaciones, así como de la transformación de las mismas a partir de las intervenciones profilácticas.
3. Explicar los principios del diseño y aplicación de los estudios de prevalencia de la enfermedad, de casos y controles, de los estudios de cohorte y de intervención, tanto profiláctica como terapéutica, así como de la evaluación de sus debilidades y fortalezas.
4. Clasificar los experimentos de ensayos clínicos de acuerdo con los criterios clásicamente establecidos papa este tipo de estudios.
5. Elaborar perfiles de proyectos para estudios epidemiológicos empleando métodos serológicos inmunoenzimáticos y para ensayos clínicos en sus diferentes fases.
6. Realizar ensayos preclínicos in vivo e in vitro empleando biomoléculas utilizadas para intervenciones profilácticas y terapéuticas en humanos.
7. Evaluar la dinámica de la respuesta inmune en ensayos preclínicos de inmunomodulación.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Epidemiología de la hepatitis viral B. | Métodos inmunoenzimáticos para la evaluación y caracterización de marcadores virales y del hospedero en la hepatitis viral B en humanos |
| 2 | Métodos de estudio epidemiológico de la hepatitis B. | Metodología para la elaboración de perfiles o cartas de proyectos para estudios epidemiológicos y ensayos clínicos profilácticos y terapéuticos en la hepatitis viral B. Diseño, ejecución e interpretación de resultados |
| 3 | Los ensayos clínicos en Inmunoepidemiología | Procedimientos para el estudio y clasificación de poblaciones. Estudios con reservorios del virus, sus contactos y convivientes |
| 4 | Los ensayos preclínicos *in vivo* e *in vitro* | Procedimientos más empleados en la profilaxis y la terapéutica de la hepatitis viral B. |
|  |  | Modelos experimentales de inmunomodulación: Inmunopotenciación e inmunosupresión con agentes físicos, químicos y biológicos |
|  |  | Métodos utilizados en la evaluación de la respuesta inmune humoral en animales sometidos a procedimientos de inmunomodulación |

* 1. **Módulo: PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE REACTIVOS BIOLÓGICOS**

Centro Participante**: Instituto “Finlay**”

Duración de la Rotación: **128 horas**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar los aspectos organizativos, estructurales y funcionales de un centro de producción de biológicos para uso humano así como los requerimientos internacionales de control y evaluación de los mismos.
2. Aplicar los principios de la protección legal nacional e internacional a los productos y procedimientos que por su novedad así lo requieran.
3. Explicar las características y perspectivas del empleo de los antígenos vacunales de origen proteico y no proteico.
4. Argumentar acerca del empleo de los adyuvantes en la vacunación de acuerdo con el tipo de que se trate y los principios de su acción.
5. Analizar los aspectos más relevantes en la producción de vacunas, su caracterización y evaluación.
6. Relacionar los principios de la Inmunoepidemiologia general y específica con el establecimiento de esquemas vacunales, el diseño de evaluaciones de campo y proyectos de vacunas.
7. Explicar las características generales, nuevas tendencias y aspectos productivos de los medios diagnósticos, así como los criterios de evaluación y del control de la calidad de los mismos.
8. Fundamentar las características y principios de las bioterapéuticas
9. Aplicar los aspectos conceptuales y productivos de la inmunotecnología moderna a la preparación de biológicos en general.
10. Ejecutar e interpretar procedimientos que permiten estudiar las características de diferentes productos biológicos para su evaluación y control
11. Familiarizarse con los procedimientos productivos a mediana y a gran escala en la producción de biomoléculas.
12. Ejecutar e interpretar métodos y procedimientos utilizados en la evaluación de la respuesta inmune a las vacunaciones.
13. Ejecutar métodos para la conjugación de biomoléculas y su evaluación.
14. Ejecutar e interpretar métodos relacionados con la forma de responder el organismo frente al reto vacunal

**CONTENIDOS TEMÁTICOS y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Los centros de producción de biológicos para uso humano | Métodos para la evaluación y caracterización de proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos |
| 2 | Regulaciones internacionales para la producción de biológicos | Métodos contemporáneos para la conjugación de biomoléculas. Métodos de evaluación de la conjugación. Su ejecución y aplicación |
| 3 | Vacunas | Métodos inmunológicos que permiten evaluar productos biológicos con fines diagnósticos y vacunales. Su ejecución, aplicación e interpretación |
| 4 | Los esquemas vacunales | Procedimientos más empleados en la inmunoepidemiología relacionados con la profilaxis de enfermedades. Su aplicación. Técnicas empleadas en la evaluación de campo. |
| 5 | Inmunoepidemiología vacunal | Métodos utilizados en la evaluación de la respuesta inmune humoral y celular frente a un antígeno vacunal. Su ejecución e interpretación. |
| 6 | Medios diagnósticos |  |
| 7 | Inmunoterapia |  |
| 8 | Ensayos clínicos |  |
| 9 | Producción de biológicos no vacunales |  |

* 1. MÓDULO**: INMUNOENSAYO**

Centro Participante**: Centro de Inmunoensayo**

Duración de la Rotación: **128 horas**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar los principios organizativos, estructurales y funcionales de un laboratorio de inmunoquímica.
2. Fundamentar los principios del Sistema Ultramicoanalítico (SUMA), sus características ventajas y principales aplicaciones.
3. Explicar la importancia clínica de la determinación mediante el SUMA de analitos de interés clínico y epidemiológico
4. Interpretar los resultados de los procedimientos del tipo SUMA para la determinación de analitos de interés clínico y epidemiológico.
5. Fundamentar otros procedimientos inmunológicos que no emplean trazadores enzimáticos para el diagnóstico de analitos de interés clínico.
6. Interpretar los resultados de los procedimientos no enzimoinmunológicos aplicados a muestras biológicas de interés.
7. Fundamentar los sistemas y procedimientos del control de la calidad para los ensayos inmunoenzimáticos cualitativos y cuantitativos.
8. Ejecutar los diferentes métodos que se pueden desarrollar por el SUMA
9. Aplicar el sistema SUMA al estudio de poblaciones
10. Realizar el control de la calidad a diferentes métodos.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | El laboratorio de Inmunoquímica | Sistema Ultramicroanalítico para el diagnóstico de enfermedades infecciosas, metabólicas y genéticas. Ejecución e interpretación |
| 2 | El sistema Ultramicroelisa | Inmunoensayo homogéneo para la determinación de drogas en sangre. Ejecución e interpretación de resultados |
| 3 | El diagnóstico precoz de defectos del cierre del tubo neural | Turbidimetría para la cuantificación de Inmunoglobulinas. Ejecución e interpretación |
| 4 | Determinación de drogas en sangre | Procedimientos para la validación de los métodos en el control de la calidad. |
| 5 | El control de la calidad |  |

**4. MÓDULO: INMUNOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

Centro Participante**: Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí"**

Duración de la Rotación: **160 horas**

OBJETIVOS

1. Conocer acerca de los mecanismos defensivos relacionados con el control de las infecciones causadas por virus, bacterias, hongos, protozoos y helmintos.
2. Conocer sobre las maniobras por los cuales los diferentes grupos de agentes biológicos pueden evadir los mecanismos defensivos del hospedero.
3. Conocer que los diferentes grupos de agentes infecciosos pueden causar daños a los tejidos del hospedero no sólo por su acción directa, sino también por respuestas inmunes alteradas provocadas por los mismos. Conocer los diferentes tipos de daños inmunopatológicos y los ejemplos más frecuentes de cada uno de ellos.
4. En relación con la infección con el virus de la inmunodeficiencia humana, conocer de sus características clínicas y epidemiológicas más importantes, de su inmunopatogenia, de los daños inmunopatológicos que la caracteriza, de los procedimientos empleados para su detección y de los avances que se han producido en la obtención de preparados vacunales.
5. Conocer, y en algunos casos saber hacer, los procedimientos inmunológicos más utilizados en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas.
6. Conocer las medidas profilácticas y terapéuticas, de tipo inmunológicas, que permitan el mejor control de las enfermedades infecciosas.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Generalidades sobre virología | Inmunoensayos más utilizados en el diagnóstico virológico (neutralización, hemaglutinación, ELISA). |
| 2 | Inmunología del VIH | Aplicación de la biología molecular al diagnóstico virológico. |
| 3 | Inmunología Herpes Virus | Inmunoensayos más utilizados en el diagnóstico bacteriológico (Inmunodifusión, fijación del complemento, aglutinación de látex, ELISA) |
| 4 | Inmunología del Virus de las hepatitis | Serotipificación de enterobacterias |
| 5 | Inmunología de Enterovirus | Tipificación de bacterias mediante el empleo de anticuerpos monoclonales |
| 6 | Inmunología de Arbovirus | Aplicación de la biología molecular al diagnóstico bacteriológico |
| 7 | Inmunología deParamixovirus y ortomixovirus | Inmunoensayos más utilizados en el diagnóstico parasitológico (Inmunofluorescencia indirecta, ELISA, EDISA). |
| 8 | Los Laboratorios Nacionales de Referencia en Microbiología | Aplicación de la biología molecular al diagnóstico parasitológico |
| 9 | Inmunología deBacteriología médica |  |
| 10 | Inmunología Micobacterias |  |
| 11 | Inmunología de Micología Médica |  |
| 12 | Inmunología Protozoos y helmintos de importancia médica |  |

**5. MODULO: INMUNODEFICIENCIAS**

Centro Participante**: Instituto de Hematología e Inmunología.**

Duración de la Rotación: **576 horas)**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar los procesos inmunopatológicos en las discrasias de células plasmáticas y los procederes para su diagnóstico.
2. Justificar los criterios de clasificación de las crioglobulinemias y de su diagnóstico
3. Analizar el papel del sistema del complemento en la génesis de enfermedades hematológicas.
4. Explicar el papel de los inmunocomplejos en la patogenia de diversas enfermedades hematológicas.
5. Argumentar la asociación entre las alteraciones de los granulocitos neutrófilos y la aparición de enfermedades.
6. Interpretar las alteraciones funcionales de los macrófagos en relación con la génesis de enfermedades.
7. Fundamentar la clasificación de las leucemias y linfomas en relación con la presencia de marcadores celulares.
8. Explicar y relacionar la función de los genes de inmunorespuesta con ciertos eventos inmunopatológicos en hematología.
9. Explicar la asociación entre los mecanismos inmunológicos y la respuesta de injerto contra hospedero.
10. Fundamentar la asociación del sistema HLA con las enfermedades hematológicas.
11. Fundamentar la aplicación de los conocimientos sobre el sistema HLA a los aspectos médico-legales.
12. Argumentar la participación de mecanismos inmunológicos en el desencadenamiento y mantenimiento de enfermedades hematológicas alo y autoinmunes.
13. Realizar el manejo integral del paciente con deficiencias en la respuesta inmune y con trastornos hematológicos de origen inmunológico.
14. Ejecutar las técnicas para el diagnóstico de las discrasias sanguíneas y criglobulinemias
15. Ejecutar los métodos para el diagnóstico de las enfermedades por deficiencias del sistema inmune e interpretar los resultados de los mismos.
16. Ejecutar los principales métodos inmunológicos relacionados con la inmunología de la transfusión sanguínea.
17. Ejecutar los métodos para el diagnóstico de enfermedades hematológicas producidas por alteraciones del sistema inmune e interpretar sus resultados
18. Realizar los procedimientos relacionados con la producción de reactivos biológicos para bancos de sangre.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Discrasias de células plasmáticas | Métodos para el estudio de las discrasias de células plasmáticas y crioglobulinemias. |
| 2 | Alteraciones del sistema del complemento | Métodos para el diagnóstico de laboratorio de las enfermedades por inmunodeficiencias |
| 3 | Enfermedades hematológicas relacionadas con la formación de los inmunocomplejos | Procedimientos para el manejo clínico del paciente con sospecha de padecer una inmunodeficiencia. |
| 4 | Alteraciones de la fagocitosis | Métodos para el estudio de los componentes del sistema del complemento y evaluación de las vías de activación. |
| 5 | Leucemias y linfomas | Métodos para determinar la capacidad de solubilización de inmunocomplejos y de la capacidad de inhibición de su formación. |
| 6 | Inmnunodeficiencias. | Métodos para evaluar la actividad del sistema fagocítico. |
| 7 | Genes de inmunorrespuesta | Métodos para el estudio de las poblaciones y subpoblaciones linfocitarias. Su aplicación al diagnóstico de las leucemias y linfomas. |
| 8 | Aplicaciones en inmunohematología del tipaje HLA | Métodos para el diagnóstico de enfermedades inmunohematológicas. |
| 9 | Inmunología de la transfusión sanguínea | Procedimientos para el manejo del paciente con enfermedades hematológicas de origen inmunológico. |
| 10 | Conflicto ABO y Rh |  |
| 11 | Anemias hemolíticas autoinmunes y aloinmunes |  |
| 12 | Neutropenias y trombocitopenias autoinmunes y aloinmunes. |  |

**6. MÓDULO: INMUNOLOGÍA DEL TRASPLANTE**

Centro Participante**: Instituto de Nefrología y CIM**

Duración de la Rotación: **128 horas**

**OBJETIVOS**

1. Argumentar los principios organizativos del Plan Nacional de trasplante renal y su fundamento en las técnicas de histocompatibilidad HLA.
2. Explicar las bases teóricas del rechazo al trasplante y su aplicación al trasplante de órganos y tejidos.
3. Fundamentar los principios de los métodos empleados para el establecimiento de la compatibilidad entre donante y receptor.
4. Fundamentar los principios de la inmunosupresión en el rechazo del trasplante renal.
5. Interpretar los aspectos inmunopatológicos involucrados en las nefropatías.
6. Ejecutar los métodos para la selección de la pareja donante-receptor en el trasplante renal e interpretar sus resultados.
7. Aplicar e interpretar los métodos de laboratorio empleados en el diagnóstico de las glomerulopatías primarias y secundarias.
8. Realizar procedimientos relacionados con la producción de reactivos biológicos empleados en el tipaje hístico.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA | CONTENIDO | HABILIDADES |
| 1 | El Plan Nacional de Trasplante renal | Técnicas y procedimientos utilizados en el aseguramiento inmunológico del trasplante |
| 2 | El rechazo al injerto | Manejo del paciente trasplantado. |
| 3 | La Inmunoterapia en el trasplante. | Métodos para el diagnóstico de las glomerulopatías |
| 4 | Seguimiento del trasplante |  |
| 5 | Inmunopatología del daño hístico renal glomerular |  |

**7. MÓDULO: ANAFILAXIA**

Centro Participante**: Dpto. Inmunología. ICBP "Victoria de Girón"**

Duración de la Rotación: **64 horas**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar los principios que rigen el diagnóstico clínico e inmunológico de la hipersensibilidad tipo I, así como su clasificación.
2. Argumentar acerca de los mecanismos involucrados en las respuestas a las pruebas in vivo realizadas como parte del nomograma de estudio del paciente atópico.
3. Analizar las características bioquímicas de los extractos empleados en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades alérgicas y los requerimientos de calidad para su utilización en los humanos.
4. Fundamentar los principios de la utilización de los métodos in vitro para la detección de la IgE total y específica para alergenos.
5. Analizar y fundamentar el papel de la inmunoterapia y la terapéutica medicamentosa en las enfermedades alérgicas.
6. Aplicar e interpretar los métodos que se emplean para el estudio de la génesis de las enfermedades alérgicas.
7. Interpretar los resultados de las pruebas de detección de la IgE total y específica.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA | CONTENIDO | HABILIDADES |
| 1 | Diagnóstico clínico e inmunológico de la hipersensibilidad tipo I | Métodos para el estudio y evaluación de los factores que intervienen en la génesis de las enfermedades alérgicas. Pruebas cutáneas e intradérmicas empleando alergenos y antígenos bacterianos y fúngicos. |
| 2 | Nomograma de estudio de los síndromes alérgicos | Métodos para la detección de la IgE específica para alergenos y antígenos alergenizantes |
| 3 | Principios de la inmunoterapia y de la terapia medicamentosa en las enfermedades alérgicas | Métodos para la detección de anticuerpos totales contra proteínas y alergenos. |

# MÓDULO: AUTOINMUNIDAD

Centro Participante**: Dpto. Inmunología. ICBP "Victoria de Girón" y Hospital Clínico-Quirúrgico "Hnos. Ameijeiras"**

Duración de la Rotación: **160 horas**

**OBJETIVOS**

1. Analizar las características clínicas e inmunopatológicas de las enfermedades autoinmunes sistémicas.
2. Fundamentar los principios de los diferentes procedimientos terapéuticos empleados en las enfermedades autoinmunes así como los de sus indicaciones.
3. Explicar la relación de los autoanticuerpos y sus especificidades con su significación clínica y biológica en las enfermedades autoinmunes sistémicas.
4. Fundamentar la significación clínica y biológica de los autoanticuerpos órganoespecíficos.
5. Ejecutar los métodos mas comúnmente empleados para el diagnóstico de las enfermedades autoinmunes e interpretar sus resultados.
6. Aplicar esquemas terapéuticos de inmunomodulación en las enfermedades autoinmunes.
7. Interpretar los resultados de la evaluación inmunológica del paciente en respuesta a la terapéutica.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Enfermedades autoinmunes sistémicas | El manejo integral del paciente con enfermedades sistémicas y órgano-específicas. Diagnóstico clínico y de laboratorio. Uso de drogas y de moléculas en la inmunomodulación. Esquemas terapéuticos contemporáneos |
| 2 | Utilidad de la terapia inmunomoduladora en las enfermedades autoinmunes sistémicas | La evaluación inmunológica de la respuesta a la terapéutica. Métodos clínicos y de laboratorio. |
| 3 | Autoanticuerpos antinucleares | Interpretación de los métodos inmunológicos para el diagnóstico y seguimiento del paciente con enfermedades autoinmunes |
| 4 | Autoanticuerpos órgano-específicos | Métodos de Inmunofluorescencia, de aglutinación e inmunoenzimáticos mas empleados en el diagnóstico de la presencia de los autoanticuerpos y para el seguimiento de los pacientes con enfermedades autionmunes. |
| 5 | HLA y Autoinmunidad |  |

# MÓDULO: RADIOINMUNOANÁLISIS

Centro Participante: **Instituto de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas**

Duración de la Rotación: **64 horas**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar la importancia y utilidad de los procedimientos radioinmunológicos en la determinación de hormonas y de drogas.
2. Explicar las características y principios generales de los métodos redioinmunológicos y de los cuidados en el manejo de las sustancias radiactivas
3. Aplicar los principios del control de la calidad al desarrollo y validación de los métodos radioinmunológicos.
4. Realizar acoplamiento de proteínas a radioisótopos.
5. Ejecutar técnicas radioinmunológicas para la detección de hormonas.
6. Interpretar los resultados de las técnicas radioinmunológicas para la detección de hormonas.
7. Interpretar los procedimientos establecidos para el control de la calidad en los métodos radioinmunoanalíticos.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Procedimientos radioinmunoanalíticos | Marcaje con trazadores radiactivos para radioinmunoensayo y ensayos radioinmunométricos mediante el acoplamiento de moléculas a radioisótopos |
| 2 | El manejo de los trazadores radiactivos | Técnicas para la detección de hormonas e Interpretación de los resultados |
| 3 | El control de la calidad en los procedimientos radioinmunológicos. | El control de la calidad establecido para las técnicas radioinmunológicas |

# MÓDULO: INMUNOLOGÍA TUMORAL

Centro Participante: **Instituto de Oncología y Radiobiología y el Centro de**

**Inmunología Molecular**

Duración de la Rotación: **128 horas**

**OBJETIVOS**

1. Fundamentar la clasificación de los tumores de acuerdo con las bases inmunológicas contemporáneas.
2. Explicar los principios de la inmunovigilancia en relación con el desarrollo de tumores y los mecanismos humorales y celulares que participan en la misma.
3. Analizar las principales características de los antígenos y marcadores tumorales.
4. Argumentar los principios de la inmunoterapia contemporánea en las enfermedades tumorales de acuerdo con su papel modificador de la respuesta inmune.
5. Aplicar los principios de la generación y producción de los anticuerpos monoclonales a su empleo en el diagnóstico de tumores y a la terapia antitumoral.
6. Relacionar los aspectos clínicos y anatomopatológicos de los linfomas con los criterios de clasificación inmunológica y tradicional.
7. Interpretar los resultados de los métodos inmunológicos para el estudio de marcadores tumorales.
8. Realizar métodos para la evaluación de la oncoinmunidad celular e interpretar sus resultados.
9. Realizar los métodos para la detección de mediadores solubles de la respuesta inmune de interés en oncología e interpretación de sus resultados.
10. Aplicar los anticuerpos monoclonales con fines diagnósticos.
11. Aplicar los anticuerpos monoclonales con fines terapéuticos en ensayos clínicos
12. Interpretar los métodos de evaluación de la hipersensibilidad retardada al DNBC y de antígenos de memoria.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | Clasificación de los tumores | Métodos para el estudio de marcadores tumorales humorales y celulares empleando técnicas inmunoenzimáticas y de inmunofluorescencia |
| 2 | Inmunovigilancia oncológica | Métodos para la evaluación de la oncoinmunidad celular: Actividad de células asesinas naturales. Citotoxicidad mediada por anticuerpos y por células linfoides |
| 3 | Antígenos y marcadores tumorales | Métodos para la evaluación de mediadores solubles de la respuesta inmune de interés en oncología. |
| 4 | La inmunoterapia en oncología | Procedimientos para la generación y pesquisaje de anticuerpos monoclonales |
| 5 | Los anticuerpos monoclonales | Métodos para producción y purificación de anticuerpos monoclonales |
| 6 | Inmunoadyuvantes en oncología | Métodos inmunológicos empleados en el estudio de pacientes con neoplasias |
|  |  | Ensayos clínicos empleando biomoléculas como herramientas terapéuticas |

**11. MÓDULO: ACTIVIDADES DEL RESIDENTE COMO DOCENTE**

Centro Participante**: Dpto. Inmunología. ICBP "Victoria de Girón**"

Duración del Módulo**: 248 horas**

**OBJETIVOS**

1. Confeccionar programas de seminarios y conferencias para alumnos ayudantes de Inmunología y del Círculo de Interés de la especialidad (pregrado)
2. Impartir conferencias y seminarios para alumnos ayudantes y estudiantes pertenecientes al Círculo de Interés de Inmunología y en los cursos electivos.
3. Impartir conferencias, seminarios y actividades prácticas para los estudiantes del pregrado en las carreras de Medicina y Licenciatura en Enfermería.
4. Participar como miembros de tribunales de exámenes del pregrado en las carreras de Medicina y Licenciatura en Enfermería.
5. Participar como miembros de tribunales en la evaluación de alumnos ayudantes que serán promovidos a la categoría de Instructores no Graduados.
6. Participar como miembros de tribunales en las Jornadas Científicas Estudiantiles.
7. Participar junto a los docentes del departamento en los cuidados de exámenes de otras asignaturas.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **HABILIDADES** |
| 1 | La formación del perfil de especialización en el estudiante del pregrado | Confección de programas para la formación de alumnos ayudantes e impartición de cursos electivos en Inmunología |
| 2 | Consistencia entre los objetivos de salida del médico general básico y la estructuración de un programa de inserción en círculos de interés y en la ayudantía de Inmunología | Preparación de guías de seminarios para las actividades con alumnos ayudantes y de los cursos electivos de Inmunología |
| 3 | El papel de las conferencias, seminarios y actividades prácticas en la formación básica y especializada del estudiante del pregrado | Orientación y atención a los estudiantes de los círculos de interés de Inmunología |
| 4 | La evaluación en las actividades curriculares y extracurriculares en el pregrado | Procedimientos de evaluación en actividades académicas y científicas de los estudiantes del pre y postgrado |
| 5 | Los seminarios y actividades prácticas en la formación especializada del estudiante del pre y postgrado | Procedimientos para la impartición de contenidos de Inmunología en el pre y postgrado |
| 6 | La evaluación en las actividades curriculares del postgrado | Participación en cuidados de exámenes, tribunales de evaluación en el pregrado y de pase de año de residentes de años inferiores, Jurados de Jornadas Científicas Estudiantiles |

**12. MÓDULO: TRABAJO DEL RESIDENTE CON EL TUTOR**

Centro Participante**: Todos los centros donde trabajen los tutores**

Duración del Módulo**: 3591 horas.** Se extiende a todo lo largo de la formación del residente con 230 en 1ro, 250 en 2do, 250 en 3ro y unas 1500 horas en 4to año.

**OBJETIVOS**

1. Ejecutar investigaciones en grupos de trabajo amparadas por proyectos
2. Interpretar los resultados obtenidos en su quehacer científico
3. Preparar los resultados para la confección de su Trabajo de Terminación de Residencia.
4. Escribir y preparar para su defensa el informe final de su Trabajo de Terminación de Residencia.
5. Preparar sus resultados científicos para presentación en eventos y publicaciones en revistas nacionales y de circulación internacional o para protección por patentes.
6. Entrenarse para cumplir con las regulaciones éticas vigentes para el trabajo con seres humanos y animales

**CONTENIDOS TEMÁTICOS Y HABILIDADES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** | **Años** |
| 1 | Confección del perfil de proyecto de TTR | 1 |
| 2 | Confección del proyecto de TTR | 2 |
| 3 | Ejecución de las etapas programadas para el proyecto de investigación, investigación-desarrollo, evaluación, intervención u otro | 2, 3 y 4 |
| 4 | Confección del informe final del TTR para su predefensa | 4 |

1. **MODULO: ACTIVIDADES DE INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS**

Centro Participante**: Dpto. Inmunología. ICBP "Victoria de Girón**"

Duración del Módulo**: 50 horas**

**OBJETIVOS**

1. Explicar las características moleculares y funcionales de las moléculas reguladoras y efectoras así como de sus receptores
2. Interpretar el papel de las moléculas reguladoras y efectoras del sistema inmune, así como el de sus receptores en los eventos que inician y controlan la respuesta inmune.
3. Analizar la respuesta inmune como un proceso dinámico, considerando los elementos de la aferencia y la eferencia en la estimulación, regulación y control de esa respuesta de una manera integral.
4. Integrar los mecanismos involucrados en la ontogenia del sistema inmune con su capacidad para desarrollar una respuesta normal
5. Analizar los aspectos inmunopatológicos más importantes de los síndromes inmunológicos en relación con las alteraciones en la activación o la regulación del sistema inmune.
6. Asociar los principales eventos de las interacciones entre hospederos y parásitos con el grado de integridad del sistema inmune y la iniciación y regulación de la respuesta frente a la agresión.
7. Integrar los conocimientos relacionados con la manipulación del sistema inmune como alternativa terapéutica y profiláctica para todas las modalidades de intervención.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMA** | **CONTENIDO** |
| 1 | La Inmunidad no adaptativa y la adaptativa |
| 2 | Moléculas receptoras con especificidad epitópica, moléculas mediadoras (solubles y membranarias) y efectoras de la inmunidad y sus correspondientes receptores y ligandos |
| 3 | Ontogenia y dinámica de la respuesta inmune |
| 4 | La inmunoeficiencia |
| 5 | Desviaciones de la respuesta inmune por exceso |
| 6 | Desviaciones de la respuesta inmune por defecto |

Este plan Temático es un resumen fiel del programa original actual de la residencia de Inmunología

Prof. Oliver G Pérez Martín

J´Dpto. de Inmunología y Secretario del CARE de Inmunología,

Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas,

Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

La Habana 11.10.16

“Año 58 de la Revolución”