**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA SALUD**

# **CARRERA: LICENCIATURA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**MODALIDAD CURSO REGULAR**

**GUIA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA**

**GENERALIDADES DE LABORATORIO**

**Autores:**

Lic. Ada Acevedo. Licenciada en Tecnología de la Salud, especialidad Laboratorio Clínico. Profesor asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Máster en ciencias de la Salud

Lic. IvisCapiro. Licenciada en Tecnología de la Salud, especialidad Microbiología. Profesor asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Máster en Enfermedades Infecciosas.

Lic. Aliuska Rech Martínez. Licenciada en Tecnología de la Salud, especialidad Laboratorio Clínico- Banco de sangre. Profesor asistente. Facultad de Tecnología de la Salud.

**La Habana, 2020**

#### GUIA DE ESTUDIO GENERAL

La asignatura forma parte de la disciplina principal integradora, sirviendo de introducción al resto de las asignaturas de la misma. Permite la visión integrada del laboratorio biomédico multidisciplinario y la participación del bioanalista en los tres niveles de atención del Sistema Nacional de Salud (SNS), a través de los programas de prevención y atención al proceso salud-enfermedad.Aborda el diseño constructivo, la organización para el trabajo y la estructura jerárquica establecida para los laboratorios biomédicos, los principios básicos para el trabajo en los mismos, con el conocimiento profundo de disímiles elementos, como son los aspectos referentes a la Bioseguridad y todo lo concerniente al manejo de los equipos. Se estudian también: la cristalería, instrumentos y accesorios, reactivos, colorantes, medios de cultivo y productos biológicos empleados en las investigaciones de laboratorio, así como los métodos de esterilización y desinfección, automatización en el laboratorio y la garantía de la calidad necesarios para lograr el funcionamiento idóneo de los mismos.

**OBJETIVO:**

* Aplicar científicamente la metodología de trabajo en los laboratorios, acorde a las normas establecidas, a través de la identificación y descripción de los instrumentos, materiales y equipos utilizados en la práctica, así como la Bioseguridad y todo lo concerniente al manejo de los equipos, con una concepción dialéctica del mundo atendiendo al método científico a la vez que desarrolla el sistema de capacidades intelectuales, actitudes y conductas profesionales que le permitan la independencia para asimilar los cambios futuros que se produzcan como consecuencia del avance científico técnico.

**PLAN TEMÁTICO:**

|  |  |
| --- | --- |
| Temas |  |
| 1 | Principios básicos para el trabajo en los laboratorios. |
| 2 | Bioseguridad |
| 3 | Agua |
| 4 | Equipamiento e instrumentos de laboratorio. |
|  | Prueba parcial |
| 5 | Cristalería de laboratorio |
| 6 | Reactivos. |
| 7 | Automatización en el laboratorio |
| 8 | Garantía de la calidad. |

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La evaluación de cada tema se realizará en forma de seminarios.

Evaluación final: Teórico práctico donde se evaluarán las habilidades alcanzadas por los estudiantes.

TEMA 1: PRINCIPIOS BÁSICOS PARA EL TRABAJO EN LOS LABORATORIOS.

OBJETIVOS:

* Valorar la importancia del desempeño del profesional de Bioanálisis Clínico en los laboratorios multidisciplinarios de análisis clínico en la práctica médica, así como el uso adecuado del mismo en relación con los exámenes que se realizan en dependencia del nivel de atención y la solución de problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.
* Describir las características estructurales, organizativas y administrativas de los laboratorios biomédicos.
* Explicar los objetivos de los análisis de las muestras biológicas, así como las estrategias organizativas del puesto de trabajo.

**SISTEMA DE CONOCIMIENTOS:**

1.1 Bioanálisis Clínico. Lugar que ocupa el laboratorio en las Ciencias Médicas. Papel del bioanalista clínico en la promoción de salud, así como en el diagnóstico, prevención, seguimiento y tratamiento de enfermedades, trasmisibles y no trasmisibles, teniendo en cuenta los elementos que intervienen en el proceso salud-enfermedad, tanto individuales como colectivos.

1.2 Tipos de laboratorios. Instalaciones del laboratorio: diseño y características. Situación actual y uso racional de los mismos. Recursos humanos del laboratorio. Contenido de trabajo de los profesionales y técnicos que se desempeñan en el laboratorio. Interrelación del bioanalista con el equipo de salud, pacientes y familiares.

1.3 Fases en el trabajo del laboratorio: Preanalítica, Analítica y Posanalítica. Muestras Biológicas. Exámenes que se realizan en los laboratorios: Clasificación. Las pruebas de laboratorio como elementos de valoración del estado de salud del individuo. Diagnóstico tecnológico en apoyo al diagnóstico clínico integral.

1.4 Control administrativo e importancia del control estadístico de las investigaciones realizadas.

1.5 Sistema Internacional de Unidades (SI). Estructura. Unidades de base del SI. Aplicaciones. Prefijos empleados en el SI.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

Usted debe valorar la utilidad del laboratorio como elemento indispensable para la atención médica, como medio de diagnóstico, prevención, pronóstico y de seguimiento del estado de salud del individuo y la comunidad, así como la importancia que tiene la formación integral del profesional de la salud. Investigará sobre los diversos tipos de laboratorios correspondientes a los diferentes niveles de atención, destacando la importancia que cobran estos en el nivel primario como elemento de garantía de la calidad de la atención médica de excelencia que se pretende brindar, así como mencionará as diferentes investigaciones que se realizan en ellos, según los niveles de atención del Sistema Nacional de Salud, clasificándolos por las diferentes secciones en el laboratorio.

Cuando vaya a dedicarse al estudio de las fases en el trabajo del laboratorio: preanalítica, analítica y posanalítica, tiene que tener presente la importancia de cada una y la interrelación entre ellas para garantizar un diagnóstico de calidad. Al referirse al protocolo de trabajo explicará que la actividad del laboratorio requiere de una disciplina tecnológica en la que el factor humano juega un papel preponderante, lo cual resulta esencial en el proceso organizativo. El mismo debe tener carácter sistemático y procesal. Debe enfatizar en la importancia de la organización del puesto de trabajo, como paso previo a la realización del proceder en cuestión. Esto contribuye a asegurar la calidad del trabajo, economiza tiempo y esfuerzo y protege al profesional o técnico de posibles accidentes. Insistir en el vestuario adecuado en el área de trabajo, así como en la certeza y la calidad de los reactivos a emplear, la disposición en la mesa de trabajo de los materiales a emplear, el ordenamiento de las muestras y la concentración en el trabajo que esté realizando.

Al abordar el Sistema Internacional de Unidades debe tener en cuenta su estructura, aplicaciones e importancia en el laboratorio.

Debe investigar sobre el programa de control de la calidad, acerca de su existencia y objetivos del mismo como garantía de la calidad del trabajo que en el laboratorio se realiza, contenido que se abordará profundamente en la unidad temática VIII. Al abordar el Sistema Internacional de Unidades debe abordar su estructura, aplicaciones e importancia en el laboratorio. Mencionar las unidades de base, las derivadas simples y las que no pertenecen al SI, pero que son de importancia para el trabajo en el laboratorio, así como los prefijos útiles para el trabajo en el SI.

El estudiante profundizará en los contenidos abordados en la unidad, enfatizando en los métodos de obtención de muestras biológicas para realizar los estudios en los laboratorios (punción capilar, venosa y arterial, orina, esputo para estudio bacteriológico y baciloscópico, exudado nasofaríngeo, ótico y conjuntival, heces para estudio bacteriológico y parasitológico, estudio citológico, exudado uretral, exudado endocervical y vaginal, raspado anal. Así como la obtención de muestras biológicas para estudios Citohistopatológicos (biopsias y necropsias)

**PREGUNTAS DE AUTOCONTROL**

1. Un bioanalista, durante el trabajo en la sección de hematología sufre un accidente y se le cae la gradilla con los tubos de ensayos que contenían las muestras.
2. Identifique el laboratorio al cual pertenece dicha sección y la muestra biológica que fue derramada.
3. ¿Cómo considera usted que se debe realizar la correcta eliminación del derrame?
4. Gestante que acude a la consulta de captación de embarazo, se le indican investigaciones de laboratorio entre las que se encuentran: glicemia y la prueba citológica. Se le ofrece la información necesaria para la preparación previa a los análisis. Se le realizan las investigaciones y se obtienen los siguientes resultados:

glicemia: 3,8 mmol/L prueba citológica: negativa

1. Identifique las fases del trabajo de laboratorio, en el protocolo anterior.
2. El bioanalista viola las medidas de Bioseguridad deteniendo el equipo con la mano. ¿Qué tipo de riesgo se produjo?
3. En un Cuerpo de Guardia de un Hospital Pediátrico se le indica a un paciente un Parcial de orina.
4. A qué nivel de atención pertenece dicha unidad asistencial.
5. Una vez informado el resultado, diga en qué fase de trabajo se encuentra y la importancia de la misma.
6. Complete los espacios en blanco según corresponda teniendo en cuenta las fases del trabajo en los laboratorios biomédicos.
7. Determinación de la técnica a utilizar \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
8. Informe de los resultados \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
9. Indicaciones al paciente \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
10. Seleccione con una (X) la agrupación correcta considerando el algoritmo idóneo para realizar la punción capilar.

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_acd | a) Limpiar la zona con yodo |
| \_\_\_cde | b) Puncionar con aguja. |
| \_\_\_bce | c) Limpiar la zona con Etanol al 70% |
| \_\_\_abc | d) Secar y puncionar con lanceta. |
|  | e) Desechar primeras gotas |

6- Seleccione marcando con una (X) la agrupación correcta teniendo en cuenta los objetivos de una biopsia

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_abc  \_\_\_\_acd  \_\_\_\_ace  \_\_\_\_bcd  \_\_\_\_cde | a) Determinar índices de mortalidad en la población.  B) Determinar una terapéutica quirúrgica.  c) Confirmar el diagnóstico sospechado.  d) Determinar una terapéutica por radiaciones.  e) Determinar la causa de muerte por envenenamiento. |

7- Identifique como verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes planteamientos atendiendo al estudio de los líquidos y métodos empleados para el diagnóstico.

a) \_\_\_ La citología de los líquidos corporales se emplea para determinar la naturaleza neoplásica o no de los derrames en cavidades e identificar el predominio o no de un tipo celular para diagnosticar el origen de la infección

b) \_\_\_ La BAAF se utiliza para el estudio citológico de los órganos que normalmente exfolian células.

c) \_\_\_\_\_ El estudio de la secreción por el pezón se obtiene mediante la impronta.

8- Seleccione con una (X) la agrupación correcta considerando el algoritmo idóneo para realizar la punción capilar.

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_acd | a) Limpiar la zona con yodo |
| \_\_\_cde | b) Puncionar con aguja. |
| \_\_\_bce | c) Limpiar la zona con Etanol al 70% |
| \_\_\_abc | d) Secar y puncionar con lanceta. |
|  | e) Desechar primeras gotas |

9- Mencione los diferentes métodos de siembra y explique cada uno de ellos. Diga el instrumento de siembra que emplearía en cada caso

###### BIBLIOGRAFÍA A UTILIZAR

- Folleto Generalidades de laboratorio para Bioanálisis Clínico

- Suardíaz J, Cruz C, Colina A.Laboratorio clínico. La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2007. Pág. 3, 11, 19, 35, 67 y 77

TEMA 2: Bioseguridad

OBJETIVOS:

Objetivos particulares de la unidad:

* Definir el concepto de Bioseguridad, sus principios básicos y los objetivos que se traza.
* Definir el concepto de riesgo y los diferentes tipos de riesgo que pueden darse en un laboratorio, enfatizando en las causas que conlleven a los accidentes en el mismo.
* Conocer sobre los planes de contingencia y procedimientos de emergencia.
* Mencionar las regulaciones para el embalaje y envío de muestras biológicas en condiciones de seguridad.
* Identificar a los agentes biológicos según su clasificación por la OMS.
* Explicar los procedimientos para el tratamiento de los residuales del laboratorio.

Sistema de conocimientos:

2.1 Concepto de Bioseguridad. Los principios básicos de la bioseguridad, así como los objetivos que se traza. Concepto de riesgo. Tipos de riesgos. Riesgos químico, físico, humano, ambiental y biológico. Clasificación de los agentes biológicos en grupos de riesgo. Diseño de instalaciones según el tipo de riesgo. Gabinetes de seguridad biológica.

2.2 Enfermedades profesionales. Concepto y epidemiología. Accidentes de trabajo. Medidas a tomar en caso de accidentes. Embalaje y envío de muestras en condiciones de seguridad. Correcta eliminación de las sustancias de desecho. Planes de contingencia y procedimientos de emergencias.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

Usted debe familiarizarse con la definición de bioseguridad, sus principios generales y objetivos. Realizara prácticas de higiene personal así como los procedimientos para el uso seguro de dispositivos utilizados en los laboratorios biomédicos.

También debe dominar las definiciones y conceptos relacionados con el tema de esterilización y desinfección tales como: antimicrobianos, microbicidas, microbiostáticos, antisépticos, desinfectantes, agentes terapéuticos, agentes quimioterapéuticos y antibióticos. Se verán también los agentes esterilizantes físicos (altas temperaturas, radiaciones, filtraciones y desecación) y químicos así como los desinfectantes y antisépticos (inorgánicos y orgánicos). Profundizando en los contenidos abordados en la asignatura Procederes de enfermería. Se introducirá el concepto de riesgo, demostrando su importancia. Se mencionarán los diferentes tipos de riesgos (químico, físico, biológico, condicionados por factores humanos y ambientales) que pueden producirse en un laboratorio.

Enfatizara en conceptos de interés tales como: agente biológico, patógeno, infección y enfermedad, aerosoles; entre otros de interés relacionados con el tema. Se incluirán otros aspectos importantes como: riesgo de contaminación por aerosoles en el medio interno de los laboratorios, riesgo de contaminación del medio externo, etc. El riesgo biológico se introduce en la asignatura Procederes de enfermería, pero se debe profundizar. Estudiará el riesgo químico, las sustancias que de acuerdo a sus características físico-químicas y tóxicas pueden resultar peligrosas al hombre (tóxicas, corrosivas, irritantes, explosivas mutagénicas cancerígenas, teratogénicas y otras que por sí solas no causan daños pero que son altamente peligrosas cuando se unen a otras) y que pueden producir lesiones severas a este. Acerca del riesgo físico se enfatizará en los agentes mecánicos, térmicos, eléctricos y radiaciones, así como en el riesgo por fuego y sus causas. Es también objeto de estudio el riesgo condicionado a factores humanos (fisiológicos, psicológicos, cognoscitivos y conductuales) y ambientales, en los cuales hay que tener en cuenta las técnicas y prácticas que deben aplicarse en cada laboratorio en dependencia de las características de este y las condiciones de trabajos a que está sometido el hombre y que pueden afectar también el trabajo (temperatura, humedad, ventilación e iluminación). Se explicarán la estructura, principio de funcionamiento y aplicaciones de los diferentes tipos de gabinetes de seguridad biológica.

Debe abordar también los aspectos epidemiológicos de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo así como los conceptos de: enfermedades profesionales, accidentes de trabajo e incidentes. Se tratará en este contenido la prevención y control de daños (Teoría de Haddon), los planes de contingencia y procedimientos de emergencia, sus definiciones: plan de emergencia, emergencia, procedimiento de emergencia, así como los pasos a tener en cuenta en la elaboración de planes de emergencia para los laboratorios de microbiología.

Identificara los medios de protección individual o barreras primarias que se conocen, haciendo énfasis en los Gabinetes de Seguridad Biológica (GSB) en: su instalación, tipos de gabinetes de seguridad biológica, algunos elementos básicos generales cuando se va a trabajar con un GSB (I y II). Describirá las instalaciones de laboratorio (barreras secundarias) según los niveles de riesgo.

Se mencionarán las regulaciones para el embalaje y envío de muestras en condiciones de seguridad; se analizarán las definiciones de: sustancia infecciosa, muestra para el diagnóstico y productos biológicos, las normas de embalaje, planificación del transporte, procedimientos para restablecer la seguridad del paquete así como las normas de acción para caso de accidentes.

Así como analizará lo referente al tratamiento de residuales o desechos del laboratorio, ya sean líquidos o sólidos, recuperables o no recuperables.

**PREGUNTAS DE AUTOCONTROL**

1. Identifique como verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes planteamientos teniendo en cuenta la clasificación de los agentes biológicos en grupos de riesgo según la Organización Mundial de la Salud (OMS).
2. \_\_\_ Los agentes biológicos del grupo de riesgo III tienen poca probabilidad de provocar enfermedades en humanos
3. \_\_\_ Los agentes biológicos de riesgo I son de escaso riesgo individual y comunitario
4. \_\_ Los agentes biológicos del grupo de riesgo II son de elevado riesgo individual y comunitario
5. Seleccione marcando con una (X) la agrupación correcta teniendo en cuenta el orden establecido para las operaciones relacionadas con el derrame de desechos biológicos peligrosos.

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_ feabcd | a) Cubrir la sustancia derramada con material absorbente |
| \_\_\_ eacbdf  \_\_\_ edacbf | b) Remover el material absorbente y colocarlo en un contenedor destinado para materiales contaminados |
| \_\_\_ ecfdba | c) Aplicar solución desinfectante |
|  | d) Limpiar el área del derrame con desinfectante |
|  | e) Colocarse guantes quirúrgicos |
|  | f) Limpiar el área del derrame con detergente y agua abundante. |

**UNIDAD III:** AGUA.

Objetivos particulares de la unidad:

* Explicar las características del agua así como su uso e importancia en el laboratorio y los métodos que se utilizan para mejorar su calidad.
* Explicar los conceptos de destilación y desionización, precisando las ventajas y desventajas de la desionización con respecto a la destilación.
* Explicar el principio técnico y funcionamiento de los destiladores de agua.
* Relacionar la calidad del agua con su conductividad.

Sistema de conocimientos:

3.1 Concepto e importancia del agua. Constitución química del agua. El agua como reactivo. Requisitos de pureza. Elementos contaminantes en disolución. Causa. Efectos indeseables de los contaminantes del agua. Destilación: concepto. Diferentes tipos de destiladores. Partes. Funcionamiento. Desionización: concepto, partes y funcionamiento. Ventajas y desventajas de la desionización con respecto a la destilación. Ph del agua destilada. Proceso de descarbonización. Calidad del agua: conductividad.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

El estudiante debe investigar la naturaleza el agua no se encuentra en estado de pureza por contener disoluciones de gases y sales, mientras que en suspensión existen partículas de polvo y generalmente diversos microorganismos. Profundice en los contaminantes químicos causantes de procesos de oxidación y/o reducción que pueden alterar los resultados de los análisis de laboratorio, así como la inactivación de enzimas y otros efectos indeseables, por lo que el agua empleada en los procesos de laboratorio debe estar descontaminada y que los dos procedimientos para este propósito son la destilación y la desionización, además de la esterilización.

**TEMA 4: EQUIPAMIENTO, INSTRUMENTOS Y CRISTALERÍA DE LABORATORIO**

Objetivos particulares de la unidad:

* Describir las características generales de los equipos, instrumentos de medición no volumétricos y auxiliares del laboratorio de utilización más frecuente, así como el criterio de selección de acuerdo a su uso específico.

Sistema de conocimientos:

4.1 Equipos de uso frecuente en los laboratorios. Microscopio. Concepto. Tipos. Principio técnico. Usos. Centrífuga. Concepto. Tipos. Principio y usos. Función. Algoritmo para su funcionamiento. Cuidado y mantenimiento. Balanza. Concepto. Tipos. Partes. Usos. Principio. Algoritmo de trabajo. Uso y conservación.

4.2 Estufa u horno. Fundamento. Usos. Incubadora. Tipos. Fundamento. Uso. Precauciones. Baño de Agua. Fundamento. Usos y precauciones.

4.3 Baño histológico. Micrótomos. Tipos. Partes. Funcionamiento. Dispensador de parafina. Afilador de cuchillas. Funcionamiento.

4.4 Fotómetros y espectrofotómetros. Tipos. Partes. Utilización en los laboratorios. Leyes que rigen su principio. Calibración y lectura. Conservación.

4.5 Instrumentos de medición no volumétricos de uso más frecuentes (de medición tiempo, densidad y pH). Relojes de intervalo y cronómetros. Descripción. Usos. Importancia. Densímetros. Tipos. Uso. Conservación y mantenimiento. PH metros. Tipos. Fundamento. Usos.

4.6 Elementos auxiliares del laboratorio. Uso. Cuidados. Agitadores mecánicos. Elementos de climatización y/o refrigeración. Elementos de soporte y aprensión. Elementos de iluminación/ amplificación. Lámparas, aglutinoscopios y otros. Histokinette. Uso e importancia.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

Profundizará en las especificidades de los diferentes tipos de microscopios (óptico, contraste de fase, campo oscuro, fluorescencia, estereoscopio y electrónico) como son las fuentes de energía, los aditamentos que los diferencian, principio de funcionamiento y aplicaciones. Conviene igualmente investigar los principios básicos de la microscopia, sus objetivos y aplicaciones en el campo de la medicina, poder de resolución, comparación con el ojo humano, las partes y funciones del microscopio óptico, así como los cuidados a tener en cuenta para su conservación, uso y mantenimiento. Profundizará en la utilización de los lentes ópticos y oculares para lograr una buena resolución de la imagen, resaltando las causas del fracaso de la observación microscópica.

Al abordar el tema de las centrífugas el estudiante debe fundamentar los factores que determinan la fuerza centrífuga y la relación de la magnitud con los aspectos físicos correspondientes. Mencionará los diferentes tipos de centrífugas (centrifuga clínica, centrifuga de microhematocrito, microcentrífugas, centrifuga refrigeradas para tubos y bolsas de sangre, otras) con que se labora en los laboratorios biomédicos, indicando al estudiante el estudio independiente de las particularidades de cada una y se evaluará igualmente en la clase práctica correspondiente. Explicará detalladamente el procedimiento a seguir en la utilización de la misma, enfatizando en las especificaciones de temperatura, velocidad, cierre hermético, tiempo, contrapesaje, cuidados y limpieza de la centrífuga clínica.

En cuanto a las balanzas mencionará los diferentes tipos, resaltando las ventajas y desventajas de las mismas, teniendo en cuenta las características individuales referentes a exactitud, usos y modo de utilización. Enfatizará en las indicaciones para la conservación y cuidado de estas.

Al hacer referencia a la incubadora, la estufa y el baño de agua mencionará los tipos y usos de cada uno, nombrando las diferentes partes, sus particularidades y el papel que juegan en el sistema de su funcionamiento; explicará paso a paso desde el encendido del equipo hasta su culminación. Indagará sobre los aspectos correspondientes a la estructura, funcionamiento y aplicaciones del baño histológico, el micrótomo, el dispensador de parafina, el afilador de cuchillas y el procesador de tejido.

Usted debe explicar la importancia de la fotometría en el laboratorio apoyándose en la ley de Lamber-Beer abordada en Química analítica con su aplicación en los equipos de laboratorio. Mostrará el esquema básico del fotocolorímetro, destacando sus componentes y relacionándolos con su función. Enfatizará en las principales causas de error en las lecturas fotocolorimétricas.

De los equipos usted debe investigar acerca de los diferentes tipos, sus componentes, su utilidad en los laboratorios, las leyes que rigen su principio.

De los instrumentos de medición no volumétricos valorará la importancia de la exactitud de la medición del tiempo, la densidad, la temperatura, el pulso y la tensión arterial, así como el cuidado de los mismos para la realización de estas mediciones, resaltando la relación entre volumen, temperatura y densidad. Destacará la importancia de la medición de la temperatura, pulso y tensión arterial para el trabajo en el banco de sangre, así mismo la importancia del pH adecuado en los reactivos de trabajo en los laboratorios para lograr el éxito de las investigaciones; describirá las partes del pHmetro, indicando las medidas de control y los cuidados para su conservación. Al explicar su funcionamiento enfatizará en la calibración previa con solución tampón y la lectura del pH en la escala del aparato. Explicará el método de medida de pH con papel de tornasol.

Es de gran importancia los elementos y accesorios auxiliares enfatizando en los diferentes usos y las ventajas que reportan en el trabajo diario (rotores, zarandas, gradillas, cestas para tubos, bandejas, trípodes, soporte universal, soporte de Westergreen, malla de amianto, asas y agujas de platino, pinzas para tubos, lámparas, aglutinoscopios, desplasmatizadores, selladores de blosas, mecheros, jarra de anaerobiosis y otros).

###### Debe prepararse para el seminario. EQUIPAMIENTO Y CRISTALERIA DE LABORATORIO.

###### PREGUNTAS DE AUTOCONTROL

1. Seleccione de los equipos que a continuación te presentamos, cual escogería usted para la lectura de la determinación de Urea.
2. \_\_ Centrífuga

\_\_ Microscopio electrónico

\_\_ Fotocolorímetro

1. Una vez identificado el equipo, diga el principio de funcionamiento del mismo.
2. Sobre el microscopio responda:
   1. Mencione 3 elementos que correspondan a la parte óptica y 3 a la parte

mecánica.

* 1. Mencione 3 cuidados al manipular el microscopio óptico
  2. ¿Qué lente utilizaría para observar una lámina de sangre periférica? Explique porqué.

1. Si Ud. debe esterilizar los materiales para realizar extracciones de sangre y dispone de un autoclave y un horno, ¿Cuál utiliza en cada caso y por qué?
2. Mencione 3 cuidados a tener en cuenta al manipular el horno.
3. Explique la utilidad del procesador de tejidos teniendo en cuenta sus componentes.
4. En el laboratorio de Citohistopatología trabajamos con diferentes equipos, identifique a cuáles de ellos hacemos referencia:

a) Máquina mediante la cual se obtienen cortes histológicos suficientemente finos para que puedan ser atravesados por la luz, permitiendo su observación al microscopio \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) Se utiliza para hacer flotar los cortes de parafina de forma que se extiendan y puedan ser tomados con una lámina portaobjetos\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

c) Consta de 12 vasos, 6 de alcohol, 4 de Xilol, 2 de parafina y se prepara el tejido para el siguiente paso de la técnica histológica que es la inclusión \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7- Relacione los instrumentos de siembra, que aparecen en la columna A, con las aplicaciones que aparecen en la columna B.

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_ Jeringuilla y aguja | 1. hemocultivo |
| \_\_\_ Hisopo | 1. urocultivo |
| \_\_\_ Pipeta | 1. antibiograma |
|  | 1. medio Kligler |
|  | 1. medio motilidad- indol |

**UNIDAD V:** CRISTALERÍA DE LABORATORIO.

Objetivos particulares de la unidad:

* Describir las características generales de la cristalería empleada en los laboratorios de biomedicina
* Clasificar la cristalería de laboratorio.
* Realizar los procederes para la limpieza de la cristalería limpia, sucia, con material biológico y nueva, enfatizando en la importancia de la limpieza, manipulación y cuidado de la misma para garantizar la confiabilidad de los resultados de laboratorio
* Utilizar selectivamente los diferentes tipos de cristalerías, explicando la utilidad de su empleo para los procederes de laboratorio.

Sistema de conocimientos:

5.1 Cristalería de laboratorio. Concepto. Distintas clases de vidrio. Características. Sustitutos modernos del vidrio: elementos plásticos. Ventajas y desventajas de este material en relación con el vidrio.

5.2 Clasificación de la cristalería del laboratorio. Cristalería general de almacenaje. Características particulares y empleo.

5.3 Cristalería general de trabajo. Diferentes tipos. Uso específico.

5.4 Cristalería de medición. Clasificación según función. Cristalería de medición volumétrica. Tipos. Medidas para su correcta utilización. Temperatura de calibración. Causas de error. Lectura del menisco. Causas de error. Cristalería de medición no volumétrica. Cámara de Neubauer. Características. Usos.

5.5 Procedimientos para la limpieza, empaquetamiento y esterilización de la cristalería de laboratorio.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

El estudiante debe conocer las características físico-quimicas de la cristalería de laboratorio, independientemente de su forma y función, que están constituidos solo por vidrio (reúne resistencia química, térmica y mecánica, es un cuerpo sólido y transparente elaborado por la fusión de arena sílice con sales de sosa o potasa a 1000 o C que no cristaliza al enfriarse; el vidrio *pirex* se elabora principalmente con boro silicato de sodio y aluminio lo cual le confiere una alta resistencia). Se hará referencia al plástico, especialmente al teflón, obtenido del fluoruro de vinilo (muy resistente a los golpes y caídas, posibilitando la fabricación de diferentes tipos de sondas).

La clasificación de la cristalería del laboratorio en general y de medición, la subdivisión de la cristalería general en: cristalería de almacenaje y cristalería de trabajo y su función referida principalmente al almacenaje de productos químicos (materias primas) disoluciones o reactivos preparados. Enfatizar que debe tener alta resistencia química, cierre hermético y en muchos casos fotorresistencia, que se utilizan en la realización de los procedimientos técnicos.

Además debe describir el diseño industrial de: frascos erlenmeyer, kitasatos para reactivos, gotero de fondo plano y redondo, placas de Petri, vasos Koplin, tubos de ensayo, vidrio reloj, láminas portaobjetos, láminas cubreobjeto, láminas excavadas y embudos. Además explicará que en este grupo se encuentran las cristalerías de medición no volumétricas (TC) y las volumétricas (TD). Describirá el diseño industrial de los diferentes tipos de pipetas, las probetas, vasos de precipitado o beakers, matraces aforados, bureta, jeringuillas, etc; que las cristalerías de medición volumétricas ha sido calibradas para trabajar a 20o C. Para la lectura del menisco se debe especificar que la pupila debe formar un plano horizontal con la señal de aforo para evitar el error de paralaje.

Al referirse a la cámara de Neubauer enfatizará en la distribución de las cuadrículas y la utilización de las mismas para diferentes recuentos, para esto debe valerse de láminas que representen las divisiones de la cámara.

Haciendo referencia a la limpieza de la cristalería, explicará que el procedimiento variará en dependencia de que se trate de una cristalería nueva, sucia, no contaminada o contaminada, enfatizando en los procederes a realizar para cada una de ellas. Se profundizará en los procederes de taponamiento, empaquetamiento y esterilización de la cristalería, enfatizando en el proceso de pre-esterilización, teniendo en cuanta las partircularidades de cada elemento.

**PREGUNTAS DE AUTOCONTROL**

1- Identifique como verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes planteamientos teniendo en cuenta a utilidad de la cristalería de laboratorio.

1. \_\_\_ El vaso de precipitado es un recipiente de vidrio o plástico transparente que se emplea para preparar disoluciones donde se necesita exactitud.
2. \_\_\_ El matraz se utiliza para la preparación de soluciones que requieran gran exactitud.
3. \_\_\_ Los frascos erlenmeyer se destinan a la preparación de reactivos y especialmente cuando hay que someter el contenido al calor sin que se produzca pérdida de líquido por evaporación.
4. Para la realización del proceder técnico del conteo de leucocitos.
5. ¿Qué pipetas utilizaría? Clasifíquelas teniendo en cuenta su utilidad.
6. Mencione tres cristalerías que se empleen en por igual en los laboratorios biomédicos y dos específicos de cada uno en caso que existan.
7. Seleccione la respuesta correcta en cada inciso teniendo en cuenta el equipamiento empleado en los estudios hemoquímicos.
8. El equipo de tecnología de avanzada que se utiliza en este estudio es:

\_\_\_ Diramic

\_\_\_ Complejo hematológico

\_\_\_ Autoanalizador químico

1. El principio de funcionamiento del mismo es:

\_\_\_ Apertura impedancia

\_\_\_ Potenciometría

\_\_\_ Reacción antígeno-anticuerpo

1. De acuerdo a lo estudiado sobre la cristalería de laboratorio, relacione las clasificaciones de la columna A con la cristalería de la columna B.

|  |  |
| --- | --- |
| COLUMNA A | COLUMNA B |
| \_\_\_\_ Cristalería de medición volumétrica.  \_\_\_\_ Cristalería de medición no volumétrica  \_\_\_\_ Cristalería general de trabajo.  \_\_\_\_ Cristalería general de almacenaje. | 1. Cámara de Neubauer. 2. Balón aforado. 3. Placa de Petri. 4. Frasco para reactivo. 5. Pipeta de Sahli |

1. Explique el procedimiento para la limpieza de la cristalería nueva, limpia y sucia.

###### BIBLIOGRAFÍA A UTILIZAR

- Folleto Generalidades de laboratorio para Bioanálisis Clínico

- Suardíaz J, Cruz C, Colina A. Laboratorio clínico. La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2007.

- Rodiles HC, Campanón JE, Laza C. Citohistopatología. Procedimientos básicos. La Habana, Ed Ciencias Médicas. 2008.

- González-Alfaro J., Barreal, RT, González, Boris. Laboratorio de Microbiología. Instrumentación y Principios Básicos. La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2004.

- Llop A, Valdés Dapena M, Zuazo JL, Microbiología y Parasitología Medica, La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2008.

**UNIDAD VI:** REACTIVOS.

Objetivos particulares de la unidad:

* Definir las características propias de los reactivos, así como las condiciones de almacenamiento en dependencia de su naturaleza.
* Elaborar disoluciones de diferentes concentraciones.

Sistema de conocimientos:

6.1 Reactivos de laboratorio. Concepto y tipos. Productos químicos: grados de pureza. Rotulado. Almacenamiento, rotación, conservación y manipulación de los reactivos. Programación del suministro de reactivos. Normas establecidas en el control y almacenaje de reactivos explosivos.

6.2 Juegos reactivos para diagnóstico de laboratorio.

6.3 Anticoagulantes. Acción que realizan para evitar la coagulación. Ventajas y desventajas de los mismos.

6.4 Colorantes. Obtención. Clasificación Toxicidad de los colorantes. Ventajas y desventajas.

6.5 Medios de cultivo. Concepto y clasificación. Composición de los medios. Conservación.

6.6 Sustancias deshidratadoras, aclaradoras o desalcoholizadoras, mordientes y fijadoras. Principios. Ventajas y desventajas.

6.7 Medios de inclusión de tejidos. Tipos. Usos. Ventajas y desventajas.

6. 8 Extractos biológicos a partir de las cuales se realizan las vacunas.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

Debe dominara las definiciones de: colorantes, tintes, pigmentos, reactivos u otras sustancias empleadas en la coloración de tejidos o agentes biológicos para exámenes clínicos, así como las fuentes de obtención de los colorantes y su clasificación en cuanto a la localización molecular de su propiedad tintorial (básicos, ácidos o neutros). Además se explicará que la afinidad tintorial tiene lugar mediante una combinación de reacciones físicas y químicas entre el colorante y el objeto coloreado. Enfatizará en las ventajas y desventajas de los colorantes.

Debe enfatizar en la importancia del cumplimiento de los requisitos de control y almacenaje de los reactivos y colorantes para su fácil localización y elaboración del libro o tarjeta para cada producto, donde deberá aparecer el nombre del mismo, peso molecular, fórmula química, etc. Se explicará el correcto llenado, utilización y conservación del libro de explosivos, según indicaciones del MININT e insistirá en el modo de realizar el pedido de cada producto de acuerdo con el gasto real del material y la cantidad que queda en estancia. El objetivo principal y la importancia de las coloraciones simples. Se enfatizará en los métodos de tinción particulares a emplear en correspondencia con la estructura bacteriana que se quiera identificar.

En cuanto los medios de cultivos usted debe puntualizar en su composición, clasificación y uso en el laboratorio, así como los aspectos a tener en cuenta para su almacenamiento, elaboración y conservación. Tratará además los aspectos relacionados con los extractos alergénicos para diagnóstico y tratamiento, las sustancias para el procesamiento del material biológico y citológico, Sustancias deshidratadoras, aclaradoras o desalcoholizadoras, mordientes y fijadoras: alcohol etílico al 70, 80, y 90%, alcohol absoluto, alcohol metílico, alcohol isopropílico, dioxan, xilol, benzol, cloroformo, toluol, parafina, celoudina, gelatina y carbowax, entre otras posibles.

Debe prepararse para el seminario**: REACTIVOS UTILIZADOS EN LOS LABORATORIOS BIOMÉDICOS.**

**PREGUNTAS DE AUTOCONTROL**

1. Relacione las diferentes clasificaciones de los medios de cultivo que aparecen en la columna A, con las características de su naturaleza y finalidad que aparece en la columna B.

|  |  |
| --- | --- |
| A | B |
| \_\_\_ medio selectivo | 1. Contiene sustancias que estimulan el crecimiento de los microorganismos |
| \_\_\_ medio universal | 1. Favorecen el crecimiento de la mayor parte de los microorganismos |
| \_\_\_ medio de enriquecimiento | 1. Contiene sustancias que inhiben el crecimiento de determinado grupo de microorganismos |
|  | 1. Posibilitan la diferenciación de microorganismos |
|  | 1. Medios cuya composición no se conoce con exactitud |

2- Identifique verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes planteamientos referentes a los anticoagulantes y soluciones preservantes.

a) \_\_\_ Los anticoagulantes son sustancias, generalmente sales, que impiden la

coagulación de la sangre tanto in vivo como in vitro.

b) \_\_\_ La heparina se prepara una solución y se añade a los tubos la cantidad

correspondiente, generalmente 0.5 ml para 2.5 mL de sangre.

c) \_\_\_ La heparina produce alteraciones morfológicas en los eritrocitos y mantiene intactas las plaquetas.

3- Identifique como verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes planteamientos referentes a los anticoagulantes y soluciones preservantes.

a) \_\_\_ La heparina sódica no debe utilizarse para determinaciones de sodio (Na)

b) ­­­\_\_\_ El EDTA actúa como quelante del calcio.

c) \_\_\_ El ACD permite conservar la sangre durante 25/30 días

4- Si en el almacén existen 2 frascos de Rapiglucotest uno con fecha de vencimiento 20- 3 – 2018 y el otro frasco con fecha de 31 -1- 2018 y usted se encuentra en el 2-2-2018 ¿cuál escogería usted y en que se basó para su elección?

1. En las indicaciones para la preparación de un medio de cultivo se plantea que se deben suspender 47 g en 1 L de agua destilada. Calcule cuantos gramos se necesitan para preparar 500 mL del mismo.
2. Seleccione marcando con una (X) la respuesta correcta en cada inciso, teniendo en cuenta los colorantes y tinciones empleados en el laboratorio.

a) Los colorantes policromáticos son:

\_\_\_ De carácter básico

\_\_\_ Una mezcla de colorantes que contiene los componentes de diferentes colores

\_\_\_ sustancias colorantes que tiñen parcialmente.

b) Una de las técnicas de coloración de tinción policromática es:

\_\_\_ Coloración de Hematoxilina y Eosina.

\_\_\_ Coloración de Hematoxilina Fosfotúngstica.

\_\_\_ Coloración de Papanicolaou.

1. Seleccione marcando con una (X) la respuesta correcta en cada inciso, teniendo en cuenta el empleo y los colorantes empleados en la tinción de Ziehl Neelsen.
2. La tinción se emplea para:

\_\_\_ Observar microorganismos resistentes a la decoloración por alcohol ácido.

\_\_\_ Observar cápsulas y flagelos

\_\_\_ Identificar bacterias gramnegativas y grampositivas

1. Según el número de colorantes empleados se clasifica en:

\_\_\_ Coloración simple.

\_\_\_ Coloración compuesta

\_\_\_ Coloración diferencial

1. Seleccione marcando con una (X) la respuesta correcta en cada inciso, la clasificación de los colorantes teniendo en cuenta la fuente de obtención.

a) se clasifican en sintéticos aquellos colorantes que:

\_\_\_ Se obtienen del alquitrán de hulla siendo todos derivados del benceno

\_\_\_ Son básicamente histológicos (tejidos orgánicos), encontrándose entre ellos: índigo, carmín, orceína y tornasol, hematoxilina

\_\_\_ Ninguno de los dos.

1. Complete los espacios en blanco, según corresponda, teniendo en cuenta los aspectos relacionados con la la coloración de Giemsa.

a) Al preparar el reactivo, la dilución queda \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) El diluente empleado es el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

c) El fijador empleado es el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

###### BIBLIOGRAFÍA A UTILIZAR

- Folleto Generalidades de laboratorio para Bioanálisis Clínico

* González-Alfaro J., Barreal, RT, González, Boris. Laboratorio de Microbiología. Instrumentación y Principios Básicos. La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2004.
* Suardíaz J, Cruz C, Colina A. Laboratorio clínico. La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2007.
* Rodiles HC, Campanón JE, Laza C. Citohistopatología. Procedimientos básicos. La Habana, Ed Ciencias Médicas. 2008.

**UNIDAD VII:** AUTOMATIZACIÓN Y MECANIZACÓN

Objetivos particulares de la unidad:

* Explicar la importancia de la mecanización, automatización y el uso de la computación en el laboratorio.

Sistema de conocimientos:

7.1 Mecanización y automatización. Concepto e importancia. Aplicaciones de la computación al laboratorio.

7.2 Pipetas automáticas de volumen fijo y variable. Dispensadores.

7.3 Sistema ultramicroanalítico (SUMA).

7.4 Equipos semiautomatizados y automatizados. Usos y ventajas.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

Orientaciones metodológicas:

Usted debe explicar la importancia de la implantación de la mecanización y automatización en el laboratorio, destacando las ventajas y desventajas en relación con los métodos convencionales. Debe profundizar en los usos de pipetas automáticas de volumen fijo y variable, peras de tres pasos y dispensadores, destacando la protección que ofrecen al operador estos implementos de laboratorio y su relación con la bioseguridad. Además debe relacionar el uso de la computación en los equipos de laboratorio como una consecuencia de la mecanización y la automatización.. Ejemplificará las aplicaciones de los equipos automatizados y semiautomatizados, tales como: Complejos hematológicos. Autoanalizadores bioquímicos, Coagulómetros, Equipos de separación (Electroforesis y HPLC), Equipos electroquímicos (Gasómetros, Iones selectivos), Equipos Inmunoquímicos (Contadores de centelleo, Contadores ELISA, Elecssys y otros), Reflectómetros para cuantificación de química seca en sangre y orina, Osmómetros, Agregómetros plaquetarios, Coagulógrafos. Máquina de aféresis. Desplasmatizadores. Selladores de bolsas. Procesador automático de tejidos.

Debe prepararse para el seminario Nº3**:** AUTOMATIZACIÓN Y MECANIZACIÓN EN LOS LABORATORIOS DE BIOMEDICINA.

**PREGUNTAS DE AUTOCONTROL**

* 1. Explique la importancia que le confiere a la mecanización y automatización en los laboratorios.
  2. Mencione las ventajas y desventajas de las mismas.

**UNIDAD VIII**: GARANTÍA DE LA CALIDAD.

Objetivo particulares de la unidad:

* Definir los conceptos de calidad, garantía de la calidad, manejo de calidad total y control de calidad.
* Mencionar los objetivos prácticos del control de la calidad y los diferentes tipos de control de la calidad.
* Valorar la importancia de cada una de las tres fases del trabajo del laboratorio en la obtención de resultados confiables.
* Identificar las fuentes de variación que afectan a los resultados de los análisis de laboratorio.

Sistema de conocimientos:

8.1 Concepto de calidad y control de la calidad. Objetivos del control de la calidad en el Laboratorio Biomédico. Tipos.

8.2 Mejoría continua de la calidad: Filosofía y Manejo.

8.3 Manual de normas y procedimientos.

INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DEL TEMA

Ud. debe apropiarse de las definiciones de calidad y control de la calidad así como de los diferentes tipos y sus objetivos

La garantía de la calidad es el control sistemático del conjunto de actividades que se realizan en el laboratorio para garantizar la calidad del trabajo, destinados a mejorar la fiabilidad de los resultados, validar la calidad de las pruebas y reducir los costos. Debe conocer que son dos tipos: el interno y el externo, explicando los objetivos y característica de cada uno. El control de calidad interno abarca las tres fases del trabajo en los laboratorios. Tiene que identificar las fuentes de error que influyen en la garantía de la calidad de las investigaciones del laboratorio, así como la documentación requerida para realizar este proceso de control de calidad. Control de equipos e instrumentos, colorantes, reactivos, etc. Al abordar el control de calidad externo debe conocer que este control se produce en dos direcciones: de la unidad al laboratorio de referencia y viceversa.

Debe prepararse para el seminario**: LA CALIDAD Y LA GARANTÍA DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS.**

**PREGUNTAS DE AUTOCONTROL**

1. Defina los conceptos de: Control de la calidad, Aseguramiento de la calidad, Sistema de calidad, Gerencia de calidad y Gerencia de calidad total.
2. Mencione los principios para la implantación de un sistema de calidad.
3. Relacione los procesos y manuales de trabajo de los laboratorios que aparecen en la columna A, con los conceptos que aparecen en la columna B.

|  |  |
| --- | --- |
| A | B |
| \_\_\_ control de calidad interno | a) Se produce en dos direcciones: de la unidad al laboratorio de referencia y viceversa. |
| \_\_\_ Control de equipos e instrumentos | b) Describe entre otros aspectos la marcha técnica, fundamentación, método y reactivos empleados para las determinaciones a realizar. |
| \_\_\_ Manual de normas y procedimientos | c) Se produce dentro de la unidad. Abarca las tres fases del proceso analítico |
|  | d) Describe las instrucciones para la operación, las precauciones de seguridad, los daños potenciales y un programa preventivo de mantenimiento. |
|  | e) Documento donde se registra la entrada y salida de los análisis |

1. Seleccione marcando con una (X) la respuesta correcta en cada inciso, teniendo en cuenta el tipo de control de calidad que se realiza en el laboratorio.
2. El jefe técnico incluye “muestras ciegas” que se procesan como una muestra más.

\_\_\_ control interno.\_\_\_ control externo \_\_\_ autocontrol

1. La Garantía de la Calidad es el control sistemático de actividades que se realizan en los Laboratorios para garantizar la calidad del trabajo y la fiabilidad de los resultados.
2. Mencione los tipos de control de la calidad que existen.
3. En una sección de Química Clínica de un Laboratorio Clínico, que tipo de control de la calidad utilizarías.
4. ¿En cuál fase de trabajo, se aplica el control de la calidad?

###### BIBLIOGRAFÍA A UTILIZAR

* Folleto Generalidades de Laboratorio para Bioanálisis Clínico
* Suardíaz J, Cruz C, Colina A. Laboratorio clínico. La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2007.
* Llop A, Valdés Dapena M, Zuazo JL, Microbiología y Parasitología Medica, La Habana, Ed Ciencias Médicas, 2008.
* Rodiles HC, Campanón JE, Laza C. Citohistopatología. Procedimientos básicos. La Habana, Ed Ciencias Médicas. 2008.