

<b>1. Datos de identificación:</b>	
Nombre de la institución:	Universidad Autónoma de Nuevo León
Nombre de la dependencia:	Facultad de Medicina
Nombre del el programa educativo:	Químico Clínico Biólogo
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Bioquímica Clínica
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	120 horas
Frecuencias aula por semana:	6 horas
Horas extra-aula, totales:	30 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	Sexto semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área curricular:	ACFP-F
Créditos UANL:	5
Fecha de elaboración:	15/09/18
Fecha de última actualización:	21/01/2022
Responsable(s) del diseño y actualización	QCB Diana Guadalupe Robles Espino

## 2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de Bioquímica Clínica está integrada por cuatro fases las cuales se integran y brindan las bases para que el estudiante sea capaz de desempeñarse adecuadamente en un laboratorio de Bioquímica Clínica.

Durante la fase 1: *Bases del control de calidad*, el estudiante aprenderá a identificar las causas de variabilidad que afectan los métodos analíticos en el laboratorio de Bioquímica Clínica, además verificará el desempeño analítico de los métodos cualitativos y será capaz de interpretar los resultados del control de calidad interno y externo.

Posteriormente en la fase 2: *Pruebas de laboratorio en el diagnóstico, control y seguimiento de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas*, el estudiante analizará los fundamentos fisiopatológicos que sustentan dichas pruebas así como las metodologías analíticas aplicables, al mismo tiempo ejecutará los métodos manuales tradicionales del laboratorio de Bioquímica Clínica para la determinación de glucosa, colesterol y proteínas totales. Dentro de las competencias que el estudiante adquirirá en esta fase será capaz de interpretar las pruebas útiles en el diagnóstico de las enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y de correlacionarlas con los diagnósticos más comunes.

En la fase 3: *Enzimas de importancia clínica*, el estudiante analizará los fundamentos fisiopatológicos de las enzimas como marcadores bioquímicos, así como las metodologías analíticas aplicables, al mismo tiempo ejecutará los métodos manuales tradicionales para la determinación de enzimas. En esta fase el estudiante será capaz de interpretar las alteraciones de los resultados de las diferentes enzimas y de correlacionarlos con el diagnóstico más probable.

Finalmente, en la fase 4: *Pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido-base*, el estudiante analizará los fundamentos fisiopatológicos de las pruebas para en el diagnóstico de enfermedad renal y hepática así como los trastornos en el equilibrio electrolítico y ácido base, además, analizará los fundamentos metodológicos de dichas pruebas e interpretará resultados y su correlación clínica. También ejecutará los métodos manuales tradicionales para la determinación de bilirrubinas, urea, creatinina y examen general de orina.

Para que el estudiante logre estos aprendizajes se desarrollarán actividades que propician el aprendizaje significativo y por evidencias que demuestran las competencias adquiridas y que a su vez le permitirán desarrollar el producto integrador del aprendizaje que consiste en la resolución de casos de control de calidad, verificación de métodos e interpretación de resultados y su correlación clínica.

### 3. Propósito(s):

Contribuir a lograr el perfil del egresado, al desarrollar las competencias profesionales necesarias para desempeñarse en el Laboratorio Clínico a través de la ejecución de métodos de análisis bioquímicos, la interpretación y validación de resultados de pacientes.

Esta unidad de aprendizaje (UA) está relacionada con Bioquímica que proporciona las bases del metabolismo humano, con Fisiología que aporta los conocimientos de función de órganos y sistemas del cuerpo humano, con Patología que introduce los conceptos de enfermedad; todos estos conocimientos son integrados en Bioquímica clínica para correlacionar las pruebas de laboratorio con el diagnóstico del paciente. Por otra parte también se relaciona con Análisis instrumental que proporciona los conocimientos acerca de las metodologías analíticas en que están basados los diferentes métodos de determinación en el laboratorio de Bioquímica clínica. Dentro de las unidades de aprendizaje de semestres más avanzados existe relación con Patología clínica, Tópicos selectos y la Práctica profesional aportándoles los conocimientos requeridos para la interpretación y validación de resultados de pacientes, las bases del control de calidad y las habilidades técnicas necesarias en la realización de análisis bioquímicos.

Bioquímica clínica colabora con la promoción de tres competencias generales de la UANL; propicia el pensamiento lógico, crítico y propositivo al analizar situaciones propias del trabajo en el laboratorio clínico que le permiten tomar las decisiones pertinentes respecto a problemas en el manejo de muestras y calidad de los resultados de laboratorio. Durante esta UA se generan espacios de discusión acerca de los retos de nuestra sociedad en materia de salud particularmente en el diagnóstico por el laboratorio clínico generando intervenciones con actitud crítica, compromiso humano y profesional para buscar las mejores alternativas de acuerdo a cada situación. Se promueve además la solución de conflictos entre el equipo multidisciplinario de salud mediante el diálogo, la negociación y mediación a través de simulaciones de casos. Colabora con las competencias específicas ejecutando el análisis bioquímico de muestras de sangre y orina para el diagnóstico clínico, interpretando resultados de perfiles bioquímicos correlacionándolos con el diagnóstico del paciente y aplicando herramientas de control de calidad para garantizar la confiabilidad de los resultados de laboratorio.

#### 4. Competencias del perfil de egreso:

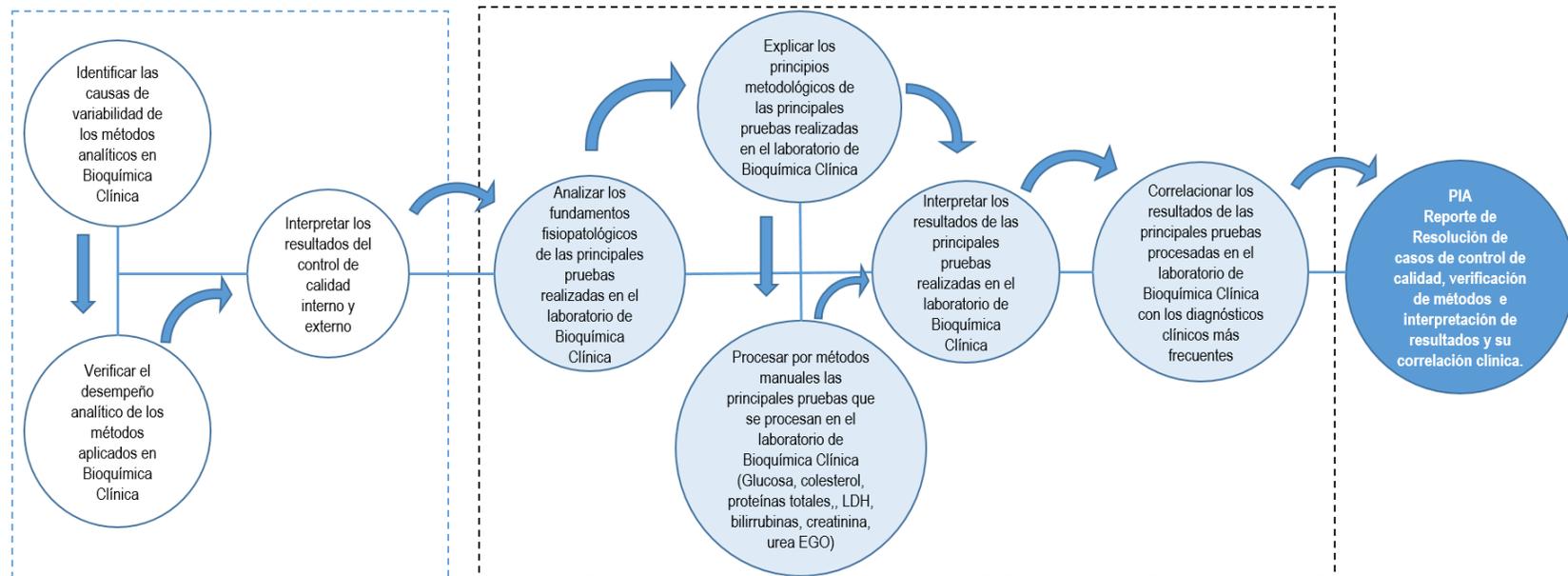
##### Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

- *Competencia instrumentales:*
  5. Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.
- *Competencias personales y de interacción social:*
  10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
- *Competencias integradoras:*
  14. Resolver conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

##### Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

2. Ejecutar procedimientos físicos, químicos y/o biológicos en la obtención, manejo, almacenamiento y análisis de muestras para contribuir en un diagnóstico clínico, toxicológico, químico, de alimentos, forense y ambiental confiable.
6. Interpretar los resultados de análisis con base a criterios establecidos que permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en el diagnóstico clínico, toxicológico, químico, de alimentos, forense y ambiental.
7. Garantizar la confiabilidad de los resultados analíticos obtenidos aplicando lineamientos de control de calidad como lo establecen las políticas de laboratorio para la correcta toma de decisiones.

## 5. Representación gráfica:



Fase 1: Bases del Control de Calidad

Fase 2: Pruebas de laboratorio en el diagnóstico, control y seguimiento de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas.

Fase 3: Enzimas de importancia clínica

Fase 4: Pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido-base.

**6. Estructuración en etapas o fases:**

**Fase 1: Bases del control de calidad**

**Elemento(s) de competencia:**

- Interpretar los resultados del control de calidad interno y externo en base a los criterios de las Reglas de Westgard y de un programa externo de calidad para identificar errores sistemáticos y aleatorios y establecer medidas correctivas que garanticen la confiabilidad de los resultados de laboratorio.
- Verificar el desempeño analítico de métodos cuantitativos aplicados en el laboratorio de bioquímica clínica en cuanto a exactitud, precisión y linealidad para evaluar si se encuentra dentro de los requisitos de calidad establecidos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Reporte de estudio de casos de control de calidad interno y externo.	Entrega el reporte escrito en puño y letra y en formato PDF por equipos en la plataforma MS Teams: Incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada.</li> <li>• Interpretación de gráficos de Levey-Jennings bajo las Reglas de Westgard y de los resultados del control de calidad externo bajo los criterios del programa externo de</li> </ul>	El profesor explica los contenidos de la fase a través de presentaciones electrónicas, infografías y ejemplos de los diferentes temas durante las sesiones.  El profesor durante las sesiones intercala preguntas a lo largo de las presentaciones para mantener la atención de los alumnos.  El estudiante de forma individual contesta extra-aula el cuadernillo de Control de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objeto de estudio de la Bioquímica Clínica.</li> <li>• Disciplinas relacionadas con la Bioquímica Clínica.</li> <li>• Tipos de muestras analizadas en los exámenes de Bioquímica Clínica y métodos de recolección.</li> <li>• Proceso del Laboratorio de Bioquímica Clínica: Etapa pre-analítica,</li> </ul>	Aula con medios audiovisuales: Proyector, retroproyector, computadora, sistema de audio.  Laboratorio Clínico del Hospital Universitario.  Laboratorio de enseñanza equipado para prácticas de laboratorio.

	<p>calidad seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de tendencias y desplazamientos.</li> <li>Identificación de errores sistemáticos y aleatorios.</li> <li>Acciones correctivas de los errores identificados</li> <li>Conclusión acerca de la exactitud, veracidad y precisión de los casos asignados.</li> <li>Referencias bibliográficas.</li> </ul> <p>Solamente un miembro del equipo subirá la evidencia a la plataforma en la fecha establecida.</p>	<p>Calidad provisto por el profesor.</p> <p>El estudiante realiza de forma asíncrona en forma individual un cuadro comparativo de los diferentes tipos de materiales de control en el formato indicado por el profesor y hace entrega en la plataforma indicada por el profesor.</p> <p>El estudiante realiza en forma asíncrona y en equipo un reporte de la resolución de un problema de estadística asignado por el profesor y lo entrega en la plataforma indicada por el profesor.</p> <p>El profesor expone casos de interpretación del Control de Calidad interno y externo por medio de presentaciones electrónicas e infografías.</p> <p>El estudiante participa en forma individual en las discusiones grupales acerca de la interpretación de los casos durante la clase.</p> <p>El profesor explica las prácticas de laboratorio por</p>	<p>analítica y y posanalítica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión, veracidad y exactitud.</li> <li>Aseguramiento de la Calidad y Control de Calidad.</li> <li>Materiales Control y calibradores.</li> <li>Estadísticas paramétricas: Media, moda, mediana, desviación estándar y coeficiente de variación.</li> <li>Tipos de distribución de las poblaciones de datos.</li> <li>Control de Calidad Interno. Error sistemático y aleatorio.</li> <li>Tendencias y desplazamientos.</li> <li>Gráficos de Levey Jennings.</li> <li>Reglas de Westgard.</li> </ul>	<p>Equipo de cómputo con Microsoft Office y conexión a internet.</p> <p>Plataforma Moodle, ExamSoft y MS Microsoft Teams.</p> <p>Presentaciones electrónicas de uso libre preparadas por el profesor.</p> <p><b>Video</b></p> <p>Chapter 3: Levey-Jennings Charts &amp; Westgard's Rules</p> <p><b>Fragmentos de libro:</b></p> <p>González (2019). Capítulo 1: Fase preanalítica. Obtención de especímenes.</p> <p>Lecciones básicas de Control de Calidad en el Laboratorio de BIO-RAD.</p> <p><b>Lecturas digitales:</b></p>
--	--	--	--	---

		<p>medio de infografías y/o medios audiovisuales.</p> <p>El estudiante revisa de forma individual y asíncrona las prácticas de laboratorio y las realiza durante la sesión síncrona correspondiente.</p> <p>El estudiante realiza en forma individual y asíncrona el reporte de las siguientes prácticas de laboratorio y los entrega en la plataforma indicada por el profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisión y veracidad en el laboratorio clínico. <b>(Actividad ponderada 1.1)</b></li> <li>• Medición de la precisión en el laboratorio clínico. <b>(Actividad ponderada 1.2)</b></li> <li>• Preparación de un suero control y construcción de una gráfica de Levey Jennings. <b>(Actividad ponderada 1.3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Calidad Externo.</li> <li>• Programas de Evaluación externa de la calidad.</li> </ul>	<p>Control interno de la calidad vs control externo de la calidad.</p> <p><b>Fuentes de consulta de uso libre:</b></p> <p>QCNet. QC Education.</p> <p>PACAL. Programa de aseguramiento de la calidad.</p>
--	--	---	---	---

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>2. Reporte de verificación de métodos analíticos cuantitativos.</p>	<p>El reporte de la verificación es realizado en equipo y entregado como documento Word o Excel en plataforma MS Teams con portada en la fecha establecida por el profesor.</p> <p>Debe contener:</p> <p>Cálculos de Error total. Selección del CV Cálculo de Error Total. Selección del requisito de calidad por cada método.</p> <p>Análisis del desempeño de cada método en cuanto a precisión, veracidad y exactitud.</p> <p>Conclusiones acerca de cuáles pueden ser la causas de los resultados de la verificación.</p> <p>Solamente un miembro del equipo subirá la evidencia a la plataforma en la fecha establecida.</p>	<p>El profesor explica los contenidos de la fase a través de presentaciones electrónicas, infografías y ejemplos de los diferentes temas durante las sesiones.</p> <p>El estudiante lleva a cabo en equipo y durante la clase la verificación del desempeño de veracidad, precisión y exactitud de un método analítico con datos proporcionados por el profesor.</p> <p>El profesor explica las prácticas de laboratorio por medio de infografías y/o medios audiovisuales.</p> <p>El estudiante revisa de forma individual y asíncrona las prácticas de laboratorio y las realiza durante la sesión síncrona correspondiente.</p> <p>El estudiante realiza en forma individual y asíncrona el reporte de las siguientes prácticas de laboratorio y los</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de Calidad y error total.</li> <li>• Verificación de métodos analíticos cuantitativos del laboratorio clínico.</li> <li>• Verificación de precisión.</li> <li>• Verificación de veracidad.</li> <li>• Verificación de exactitud.</li> <li>• Verificación de la linealidad.</li> </ul>	<p><b>Lecturas digitales:</b></p> <p>Guía para la validación y la verificación de los procedimientos de examen cuantitativos empleados por el laboratorio clínico de la EMA.</p> <p><b>Fuentes de consulta de uso libre:</b></p> <p>Westgard QC.</p>

		<p>entrega en la plataforma indicada por el profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de un método espectrofotométrico prototipo utilizado en Bioquímica Clínica. <b>(Actividad ponderada 1.4)</b></li> <li>• Medición de la linealidad en un método analítico cuantitativo de Bioquímica Clínica. <b>(Actividad ponderada 1.5)</b></li> </ul> <p>El estudiante resuelve en forma individual el examen de conocimientos del contenido correspondiente a la fase 1 en la plataforma Examsoft en la fecha señalada por el profesor. <b>(Actividad ponderada 1.6)</b></p>		
--	--	---	--	--

**Fase 2: Pruebas de laboratorio en el diagnóstico, control y seguimiento de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas.**

**Elemento(s) de competencia:**

Interpretar los resultados de las pruebas para el diagnóstico de las enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas considerando el cuadro clínico del paciente, la sensibilidad y la especificidad clínica y las metodologías analíticas empleadas, para correlacionar los hallazgos de laboratorio con los diagnósticos clínicos más probables.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>3. Reporte de resolución de casos clínicos de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas.</p>	<p>Realiza en equipo. Realiza en el formato de caso entregado por el profesor. Incluye portada con los datos de los integrantes del equipo. Contesta a puño y letra cada uno de los criterios establecidos en el formato de caso, lo digitaliza y sube a plataforma MS Teams en la fecha asignada por el profesor. Considera los datos clínicos y resultados de laboratorio para la</p>	<p>El profesor explica los contenidos de la fase a través de presentaciones electrónicas, infografías y ejemplos de los diferentes temas durante las sesiones. El profesor durante las sesiones intercala preguntas a lo largo de las presentaciones para mantener la atención de los alumnos. El estudiante participa en forma individual en las discusiones grupales acerca de la interpretación de los casos durante la clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de química y metabolismo de la glucosa.</li> <li>• Métodos colorimétricos y enzimáticos para determinación de glucosa sanguínea.</li> <li>• Prueba oral de tolerancia a la glucosa.</li> <li>• Glucosa post-prandial.</li> <li>• Hemoglobina glicosilada.</li> <li>• Glucosa en orina.</li> </ul>	<p>Aula con medios audiovisuales: Proyector, retroproyector, computadora, sistema de audio. Laboratorio Clínico del Hospital Universitario. Laboratorio de enseñanza equipado para prácticas de laboratorio. Equipo de cómputo con Microsoft Office y conexión a internet.</p>



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
PROGRAMA ANALÍTICO



	<p>correlación clínica de los resultados.</p> <p>Solamente un miembro del equipo subirá la evidencia a la plataforma en la fecha establecida.</p>	<p>El profesor explica las prácticas de laboratorio por medio de infografías y/o medios audiovisuales.</p> <p>El estudiante revisa de forma individual y asíncrona las prácticas de laboratorio y las realiza durante la sesión síncrona correspondiente.</p> <p>El estudiante realiza en forma individual y asíncrona el reporte de las siguientes prácticas de laboratorio y los entrega en la plataforma indicada por el profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de glucosa. <b>(Actividad ponderada 2.1)</b></li> <li>• Determinación de colesterol. <b>(Actividad ponderada 2.2)</b></li> <li>• Determinación de proteínas. <b>(Actividad ponderada 2.3)</b></li> </ul> <p>El estudiante resuelve en forma individual el examen de conocimientos del contenido correspondiente a la fase 2 en la plataforma Examssoft en la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia clínica de la determinación de glucosa y hemoglobina glicosilada.</li> <li>• Hiperglicemia e hipoglicemia.</li> <li>• Criterios para el diagnóstico de Diabetes Mellitus y Diabetes Gestacional.</li> <li>• Generalidades de química y metabolismo de las proteínas.</li> <li>• Proteínas totales y albúmina función, valores normales e importancia clínica.</li> <li>• Determinación de proteínas por métodos de: Kjeldahl, Biuret e índice de refracción.</li> <li>• Determinación de albúmina por métodos de fijación del colorante.</li> </ul>	<p>Plataforma Moodle, ExamSoft y MS Microsoft Teams.</p> <p>Presentaciones electrónicas de uso libre preparadas por el profesor.</p> <p>Fragmentos de libro: González (2019).</p> <p>Capítulo 14: Metabolismo de la glucosa: diabetes mellitus. Hipoglucemia.</p> <p>Capítulo 15. Metabolismo lipídico. Dislipidemias.</p> <p>Capítulo 16. Estudio de las proteínas séricas.</p> <p><b>Lecturas digitales:</b></p> <p>Canalizo (2013). Diagnóstico y</p>
--	---	---	--	--

		<p>fecha indicada por el profesor. <b>(Actividad ponderada 2.4)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación de proteínas totales y albúmina en otros líquidos corporales: orina y líquido cefalorraquídeo.</li> <li>• Generalidades de química y metabolismo de triglicéridos y colesterol.</li> <li>• Principios para análisis de lípidos.</li> <li>• Determinación de triglicéridos, colesterol y su importancia clínica:</li> <li>• Lipoproteínas séricas, su determinación e importancia clínica.</li> <li>• Dislipidemias</li> </ul>	<p>tratamiento de las Dislipidemias.</p> <p>González (2013). Hemoglobin A1c: A reliable and accurate test for diabetes care? A prospective study in México. Revista Salud Pública de México</p> <p>Secretaría de Salud. (2012). NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las Dislipidemias. México: Diario oficial de la federación.</p>
--	--	---	---	---

**Fase 3: Enzimas de importancia clínica.**

**Elemento(s) de competencia:**

Interpretar los resultados de las enzimas de importancia clínica conforme a su sensibilidad y especificidad, considerando el cuadro clínico del paciente y las metodologías analíticas empleadas, para correlacionar los hallazgos de laboratorio con los diagnósticos clínicos más probables.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>4. Portafolio de enzimas de importancia clínica.</p>	<p>Realiza en equipo el portafolio que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mapa conceptual del tema asignado</b></li> </ul> <p>Conceptos clave del tema.</p> <p>Jerarquización de conceptos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resumen del tema</b></li> </ul> <p>Incluye: Portada, índice, introducción, contenido: (fisiopatología, fundamento del método de análisis, condiciones de toma de muestra, procedimiento del análisis, correlación clínica, conclusiones, y bibliografía</p>	<p>El profesor explica los contenidos de la fase a través de presentaciones electrónicas, infografías y ejemplos de los diferentes temas durante las sesiones.</p> <p>El profesor durante las sesiones intercala preguntas a lo largo de las presentaciones para mantener la atención de los alumnos.</p> <p>El estudiante de forma asíncrona y en equipo, prepara el portafolio de enzimas de importancia clínica.</p> <p>El estudiante realiza de forma individual y asíncrona las</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilidad y especificidad de las enzimas.</li> <li>• Determinación de la actividad enzimática en el laboratorio clínico.</li> <li>• Origen, reacción que cataliza, isoenzimas, método de determinación, interferencias, condiciones de muestra, valores de referencia y correlación clínica de: Lactato deshidrogenasa (LDH), Aspartato</li> </ul>	<p>Aula con medios audiovisuales: Proyector, retroproyector, computadora, sistema de audio.</p> <p>Laboratorio Clínico del Hospital Universitario.</p> <p>Laboratorio de enseñanza equipado para prácticas de laboratorio.</p> <p>Equipo de cómputo con Microsoft Office y conexión a internet.</p>



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
PROGRAMA ANALÍTICO



	<p>Entrega el mapa conceptual y el resumen en un solo documento en formato PDF, en plataforma MS Teams en la fecha indicada por el profesor.</p> <p>• <b>Presentación de Seminario:</b></p> <p>Elabora presentación digital 12 diapositivas máximo en la que incluye los puntos señalados en el resumen, la cual sube a plataforma MS Teams un día antes de la presentación.</p> <p>Presenta en el aula en la fecha y hora señalada por el profesor en un tiempo máximo de 15 minutos.</p> <p>Solamente un miembro del equipo subirá las evidencias a la plataforma en la fecha establecida.</p>	<p>lecturas recomendadas por el profesor.</p> <p>El profesor explica la práctica de laboratorio por medio de infografías y/o medios audiovisuales.</p> <p>El estudiante revisa de forma individual y asíncrona la práctica de laboratorio y la realiza durante la sesión síncrona correspondiente.</p> <p>El estudiante realiza en forma individual y asíncrona el reporte de la práctica de laboratorio y lo entrega en la plataforma indicada por el profesor.</p> <p>• <b>Determinación de Lactato deshidrogenasa LDH (Actividad ponderada 3.1)</b></p> <p>El estudiante resuelve en forma individual en plataforma Examsoft el examen de conocimientos del contenido correspondiente a la fase 3 <b>(Actividad ponderada 3.2)</b></p>	<p>amino transferasa. (AST), Alanino amino transferasa (ALT), Fosfatasa ácida (ACP) Fosfatasa alcalina (ALP) Lipasa (LIP), Amilasa (AMY) Gamma glutamiltransferas a (GGT) y Creatinincinasa (CK).</p>	<p>Plataforma Moodle, ExamSoft y MS Microsoft Teams.</p> <p>Presentaciones electrónicas de uso libre preparadas por el profesor.</p> <p>Presentaciones electrónicas de uso libre preparadas por los estudiantes.</p> <p><b>Fragmento de libro</b></p> <p>González (2019). Capítulo 17. Enzimas.</p> <p>Lecturas digitales:</p> <p><b>Video</b></p> <p>Cinética enzimática</p>
--	--	---	---	---

**Fase 4: Pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido- base.**

**Elemento(s) de competencia:**

Interpretar los resultados de las pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido base, considerando el cuadro clínico del paciente, la sensibilidad y especificidad clínica de las pruebas y las metodologías analíticas empleadas, para correlacionar los hallazgos de laboratorio con los diagnósticos clínicos más probables.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>5. Reporte de resolución de un caso clínico de pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido base.</p>	<p>Realiza en equipo y entrega en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha programada por el profesor.</p> <p>Incluye en el reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada</li> <li>• Identificación de los parámetros anormales identificados en el caso, tanto clínicos como de laboratorio.</li> <li>• Definición de los términos médicos encontrados en el caso.</li> </ul>	<p>El profesor explica los contenidos de la fase a través de presentaciones electrónicas, infografías y ejemplos de los diferentes temas durante las sesiones.</p> <p>El profesor durante las sesiones intercala preguntas a lo largo de las presentaciones para mantener la atención de los alumnos.</p> <p>El estudiante participa en forma individual en las discusiones grupales acerca de la interpretación de los casos durante la clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Función Hepática</b> Generalidades de la función y metabolismo hepático.</li> <li>• Estudio bioquímico de la función e integridad hepática. Pruebas de función hepática. (PFH)</li> <li>• Bilirrubinas y su determinación en el laboratorio por métodos de MaloyEvelyn, JendrassikGroff y Espectrofotometría directa (bilirrubinómetros).</li> <li>• Determinación de bilirrubina en orina.</li> </ul>	<p>Aula con medios audiovisuales: Proyector, retroproyector, computadora, sistema de audio.</p> <p>Laboratorio Clínico del Hospital Universitario.</p> <p>Laboratorio de enseñanza equipado para prácticas de laboratorio.</p> <p>Equipo de cómputo con Microsoft Office y conexión a internet.</p> <p>Plataforma Moodle, ExamSoft y MS Microsoft Teams.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probable diagnóstico y su fundamentación fisiopatológica.</li> <li>• Resalta las pruebas que permiten el diagnóstico considerando sensibilidad y especificidad clínicas.</li> <li>• Señala las pruebas que no son relevantes al diagnóstico.</li> <li>• Menciona otras pruebas útiles para el diagnóstico que no hayan sido realizadas.</li> <li>• Bibliografía.</li> <li>• Solamente un miembro del equipo subirá la evidencia a la plataforma en la fecha establecida.</li> </ul>	<p>El estudiante resuelve en equipo de forma asíncrona problemas de interpretación de resultados de pruebas de función renal, función hepática, electrolitos y equilibrio ácido base.</p> <p>El profesor explica las prácticas de laboratorio por medio de infografías y/o medios audiovisuales..</p> <p>El estudiante revisa de forma individual y asíncrona las prácticas de laboratorio y las realiza durante la sesión síncrona correspondiente.</p> <p>El estudiante realiza en forma individual y asíncrona el reporte de las siguientes prácticas de laboratorio y los entrega en la plataforma indicada por el profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de bilirrubinas. <b>(Actividad ponderada 4.1)</b></li> <li>• Determinación de urea. <b>(Actividad ponderada 4.2)</b></li> </ul>	<p>Urobilinógeno urinario y fecal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Función renal</b> Generalidades del funcionamiento renal.</li> <li>• Pruebas que miden filtración glomerular: depuración de inulina, creatinina y urea. Nitrógeno sanguíneo no proteico: nitrógeno de la urea, creatinina, ácido úrico.</li> <li>• Pruebas que miden función tubular: Depuración de p-aminohipurato, Prueba de fenolsulftaleína (PSP), gravedad específica, osmolaridad y pruebas de concentración y dilución. Calcio y fosfato.</li> <li>• Características de la orina. Examen general de orina y su</li> </ul>	<p>Presentaciones electrónicas de uso libre preparadas por el profesor.</p> <p><b>Fragmentos de libros:</b></p> <p>González (2019):</p> <p>Capítulo 6: Agua y electrolitos.</p> <p>Capítulo 7: Gases en sangre y equilibrio ácido base.</p> <p>Capítulo 9: Estudio bioquímico de la función renal.</p> <p>Capítulo 23: Estudio bioquímico de la función e integridad hepáticas.</p> <p>Reportes de resultados de laboratorio.</p>
--	--	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de creatinina. <b>(Actividad ponderada 4.3)</b></li> <li>• Examen General de Orina. <b>(Actividad ponderada 4.4)</b></li> </ul> <p>El estudiante en forma individual resuelve en plataforma Examsoft el examen de conocimientos del contenido correspondiente a la fase 4 en la fecha indicada por el profesor. <b>(Actividad ponderada 4.5)</b></p>	<p>importancia en el diagnóstico clínico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Electrolitos:</b></li> <li>• Métodos de determinación de sodio, cloro y potasio en sangre, orina y líquidos corporales.</li> <li>• Condiciones de toma de muestra para la determinación de electrolitos. Importancia clínica de la determinación de electrolitos.</li> <li>• <b>Equilibrio ácido-base y gases arteriales:</b> Alcalosis y acidosis respiratorias y metabólicas.</li> <li>• Gasometría y condiciones de toma de muestra. Determinación de Gases en sangre y su utilidad clínica.</li> </ul>	
--	--	---	--	--

**7. Evaluación integral de procesos y productos:**

Etapa	Evidencias y actividades ponderadas	Ponderación
<b>Fase 1</b> 28%	<b>Evidencia 1.</b> Reporte de estudio de casos de control de calidad interno y externo.	<b>6 puntos</b>
	<b>Evidencia 2.</b> Reporte de verificación de métodos analíticos cuantitativos.	<b>6 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 1.1</b> Reporte de la práctica: Precisión y exactitud en el laboratorio clínico.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 1.2</b> Reporte de la práctica: Medición de la precisión en el laboratorio clínico.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 1.3</b> Reporte de la práctica: Preparación de un suero control y construcción de una gráfica de Levey - Jennings.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 1.4</b> Reporte de la práctica: Características de un método espectrofotométrico prototipo utilizado en Bioquímica Clínica.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 1.5</b> Reporte de la práctica: Medición de la linealidad en un método analítico cuantitativo de Bioquímica Clínica.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 1.6</b> Examen de conocimientos de la fase 1	<b>6 puntos</b>
<b>Fase 2</b> 18%	<b>Evidencia 3.</b> Reporte de resolución de casos clínicos de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas.	<b>6 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 2.1</b> Reporte de la práctica: Determinación de glucosa.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 2.2</b> Reporte de la práctica: Determinación de colesterol.	<b>2 puntos</b>



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
PROGRAMA ANALÍTICO



	<b>Actividad ponderada 2.3</b> Reporte de la práctica: Determinación de proteínas totales.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 2.4</b> Examen de conocimientos de la fase 2	<b>6 puntos</b>
<b>Fase 3</b> <b>14%</b>	<b>Evidencia 4.</b> Portafolio de enzimas de importancia clínica.	<b>6 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 3.1</b> Reporte de la práctica: Determinación de lactato deshidrogenasa	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 3.2</b> Examen de conocimientos de la fase 3	<b>6 puntos</b>
<b>Fase 4</b> <b>20%</b>	<b>Evidencia 5:</b> Reporte de resolución de un caso clínico de pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido base.	<b>6 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 4.1</b> Reporte de la práctica: Determinación de Bilirrubinas.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 4.2</b> Reporte de la práctica: Determinación de urea.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 4.3</b> Reporte de la práctica: Determinación de creatinina.	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 4.4</b> Reporte de la práctica: Examen General de Orina	<b>2 puntos</b>
	<b>Actividad ponderada 4.5</b> Examen de conocimientos de la fase 4	<b>6 puntos</b>
<b>PIA</b> <b>20 %</b>	Evaluación digital de resolución de casos de control de calidad, verificación de métodos e interpretación de resultados y correlación clínica.	<b>20 puntos</b>
	<b>Total</b>	<b>100 puntos</b>

### 8. Producto integrador de aprendizaje:

Evaluación digital de resolución de casos de control de calidad, verificación de métodos e interpretación de resultados y correlación clínica.

### 9. Fuentes de apoyo y consulta:

Bishop, M. (2019). *Química Clínica: Principios, procedimientos y correlaciones*. Estados Unidos. McGrawHill.

**González, A. (2019). *Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*. España: editorial Elsevier.**

Fernández - Espina, C. y Mazziota, D. (2005). *Gestión de la Calidad en el Laboratorio Clínico*. Argentina: editorial Médica panamericana.

Henry, J.B. (2007). *El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico*. España: Editorial Marbán. Hickman, P.E. (Ed). (2009).

*Methods in clinical chemistry*. [CD-ROM]. EUA: Pesce Kaplan Publishers.

Kaplan, L.A. y Pesce, A.J. (1993). *Química clínica: técnicas de laboratorio, fisiopatología, métodos de análisis: teoría, análisis y correlación*. Argentina: editorial Médica panamericana.

Robles, D.G. y Sánchez, M. (2020). *Manual de Prácticas de Bioquímica Clínica*. México: Facultad de Medicina, UANL.

#### Recursos de uso libre:

Biorad QC. (Video). Chapter 3: Levey-Jennings Charts & Westgard's Rules. Recuperado 07 de diciembre 2020 de: <https://youtu.be/6rPE2iFqTtI>

Canalizo-Miranda, E., Favela-Pérez, E. A., Salas-Anaya, J. A., Gómez-Díaz, R., Jara-Espino, R., del Pilar Torres Arreola, L., y Viniestra-Osorio, A. (2013). *Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias*. Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social, vol.51, núm. 6, pp.700-709. Instituto Mexicano del Seguro Social, México. Recuperado 16 de abril 2017 de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im136t.pdf>

Carlos, F. (2018). (Video). Cinética enzimática. Recuperado el 07 de diciembre de 2020 en: <https://www.youtube.com/watch?v=wkyF67lFlw>

González-González, J. G., Rodríguez-Gutiérrez, R., Lavallo-González, F.J.; González-Cantú, A., Taméz-Pérez, H.E., González-Saldivar, G. y Villarreal-Pérez, J.Z. (2013). *Hemoglobin A1c: A reliable and accurate test for diabetes care? A prospective study in Mexico*. *Revista Salud Pública de México*, vol. 55, núm. 5, septiembre-octubre, 2013, pp. 462-468 Instituto Nacional de Salud Pública Cuernavaca, México. Recuperado 16 de abril 2017 de: <http://scielo.unam.mx/pdf/spm/v55n5/v55n5a2.pdf>

EMA. (2008). *Guía para la validación y la verificación de los procedimientos de examen cuantitativos empleados por el laboratorio clínico*. Recuperado el 07/12/2020 de [http://consultaema.mx:75/pqtinformativo/GENERAL/Clinicos/Carpeta\\_2\\_Criterios\\_evaluacion/CLINICOS\\_Validacion-Verificacion.pdf](http://consultaema.mx:75/pqtinformativo/GENERAL/Clinicos/Carpeta_2_Criterios_evaluacion/CLINICOS_Validacion-Verificacion.pdf)

QCNet. *QC Education*. <https://www.qcnet.com/la/>

Prada, E. y otros. (2016). *Control interno de la calidad vs control externo de la calidad*. *Revista de laboratorio clínico*, 9(2):54-59. Recuperado 7 de diciembre 2020, de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-pdf-S1888400816300071>

Secretaría de Salud. (2012). NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. México: Diario oficial de la federación. Recuperado 16 de abril 2017, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012)

Westgard QC. [www.westgard.org](http://www.westgard.org)

# "Anexo: Guías Instruccionales"

## UA Bioquímica Clínica

**Guía instruccional de evidencia de aprendizaje:**

**1. Reporte de estudio de casos de control de calidad interno y externo.**

<p><b>Instrucciones:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza las actividades ponderadas 1.1, 1.2 y 1.3 reportes de práctica de laboratorio en forma individual y lo entrega a puño y letra en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha establecida por el profesor.</li> <li>2. Revisa en forma individual las presentaciones electrónicas del profesor y las lecturas digitales acerca del Control de Calidad Interno y Externo.</li> <li>3. Interpreta en equipo los casos de control de calidad interno y externo asignados por el profesor en plataforma MS Teams.</li> <li>4. Trabaja en equipo el reporte de estudio de casos de control de calidad interno y externo considerando los criterios de desempeño.</li> <li>5. Entrega el reporte por equipo escrito en puño y letra en formato PDF en la fecha acordada en plataforma MS Teams.</li> </ol>
<p><b>Valor:</b></p>	<p>12 puntos de 100</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad ponderada 1.1: 2 puntos</li> <li>Actividad ponderada 1.2: 2 puntos</li> <li>Actividad ponderada 1.3: 2 puntos</li> <li>Evidencia 1: 6 puntos</li> </ul>
<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Actividad ponderada 1.1, 1.2 y 1.3. (Reportes de práctica de laboratorio)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente el reporte de práctica</li> <li>• Tiempo de entrega.</li> <li>• Formato de entrega.</li> </ul> </li> <li><b>2. Evidencia 1: Reporte de estudio de casos de control de calidad interno y externo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo y formato de entrega</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada</li> <li>• Interpretación de los resultados del Control de Calidad Interno por medio de gráficos de Levey-Jennings bajo las Reglas de Westgard.</li> <li>• Interpretación resultados del Control de calidad externo bajo los criterios del programa externo de calidad seleccionado de cada una de las disciplinas evaluadas.</li> <li>• Identificación de tendencias y desplazamientos.</li> <li>• Identificación de errores sistemáticos y aleatorios.</li> <li>• Análisis de las posibles causas de error.</li> <li>• Acciones correctivas de los errores identificados</li> <li>• Conclusión acerca de la exactitud, veracidad y precisión de los casos asignados.</li> <li>• Referencias bibliográficas.</li> </ul> <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo</p>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Individual y colaborativo.</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>MS Teams</p>

Evidencia de aprendizaje: 2. Reporte de verificación de métodos analíticos cuantitativos.	
<b>Instrucciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza las actividades ponderadas 1.4 y 1.5 reporte de práctica en forma individual y lo entrega a puño y letra en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha establecida por el profesor.</li> <li>2. Realiza actividad ponderada 1.6: Examen de Conocimientos de forma individual en plataforma Examsoft de acuerdo con las indicaciones del programa analítico.</li> <li>3. Revisa de forma individual las presentaciones electrónicas del profesor y las lecturas digitales indicadas en el programa analítico.</li> <li>4. Realiza en equipo la verificación de los métodos analíticos cuantitativos de laboratorio clínico asignados por el profesor.</li> <li>5. Trabaja en equipo el reporte de verificación de métodos analíticos cuantitativos de acuerdo con los criterios de desempeño.</li> <li>6. Entrega el reporte por equipo, con portada con los datos de identificación de los miembros del equipo como documento Word o Excel en plataforma MS Teams en la fecha establecida por el profesor.</li> </ol>
<b>Valor:</b>	<p>16 puntos de 100</p> <p>Actividad ponderada 1.4: 2 puntos.            Actividad ponderada 1.5: 2 puntos.            Actividad ponderada 1.6: 6 puntos.            Evidencia 2: 6 puntos</p>

<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Actividad ponderada: 1.4, y 1.5 (Reportes de práctica de laboratorio)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente el reporte de la práctica.</li> <li>• Tiempo de entrega.</li> <li>• Formato de entrega.</li> </ul> </li> <li><b>2. Actividad ponderada 1.6 (Examen de conocimientos).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente en plataforma Examssoft.</li> </ul> </li> <li><b>3. Evidencia 2: Reporte de verificación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada</li> <li>• Tiempo de entrega</li> <li>• Formato adecuado</li> <li>• Cálculos de % de error.</li> <li>• Selección del CV</li> <li>• Cálculo de Error Total.</li> <li>• Selección del requisito de calidad por cada método.</li> <li>• Análisis del desempeño de cada método en cuanto a precisión, veracidad y exactitud.</li> <li>• Conclusión por cada método acerca de cuáles pueden ser la causas de los resultados de la verificación.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Individual y colaborativo.</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Evidencia 2. Reporte de resolución de casos: MS Teams. Actividades ponderadas 1.4 y 1.5: MS Teams Actividad ponderada 1.6: Plataforma Examssoft.</p>

**Guía instruccional de evidencia de aprendizaje:**

**3. Reporte de resolución de casos clínicos de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas.**

**Instrucciones:**

1. Realiza las actividades ponderadas 2.1, 2.2 y 2.3 reporte de práctica en forma individual y lo entrega a puño y letra en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha establecida por el profesor.
2. Realiza actividad ponderada 2.4: Examen de Conocimientos de forma individual en plataforma Examsoft de acuerdo con las indicaciones del programa analítico.
3. Revisa de forma individual las presentaciones del profesor de la fase 2 y las lecturas digitales indicadas en el programa analítico.
4. Descarga en plataforma MS Teams en forma individual los casos asignados por el profesor.
5. Realiza en equipo búsqueda bibliográfica en fuentes formales para resolver los casos.
6. Realiza reporte en equipo usando la terminología médica correcta.
7. Contesta a puño y letra cada uno de los criterios establecidos en el formato de caso.
8. Adjunta las referencias bibliográficas en formato APA.
9. Entrega en equipo en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha indicada por el profesor.

**Valor:**

- 18 puntos de 100
- Actividad ponderada 2.1: 2 puntos.
  - Actividad ponderada 2.2: 2 puntos.
  - Actividad ponderada 2.3: 2 puntos.
  - Actividad ponderada 2.4: 6 puntos.
  - Reporte de resolución de casos: 6 puntos.

<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividad ponderada: 2.1, 2.2 y 2.3 (Reportes de práctica de laboratorio). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente el reporte.</li> <li>• Tiempo de entrega.</li> <li>• Formato de entrega.</li> </ul> </li> <li>2. Actividad ponderada 2.4 (Examen de conocimientos). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente en plataforma Examssoft.</li> </ul> </li> <li>3. Reporte de resolución de casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de entrega</li> <li>• Formato y plataforma indicado</li> <li>• Uso adecuado de la terminología médica</li> <li>• Resolución de todos los criterios señalados en el formato de caso.</li> <li>• Argumentación de la solución del caso</li> <li>• Referencias bibliográficas formales en formato APA</li> </ul> </li> </ol> <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Individual y colaborativa.</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Reporte de resolución de casos: MS Teams. Actividades ponderadas 2.1, 2.2 y 2.3: MSTeams. Actividad ponderada 3.5: Plataforma Examssoft.</p>

### Guía instruccional de evidencia de aprendizaje:

#### 4. Portafolio de enzimas de importancia clínica.

##### Instrucciones:

1. Revisa en forma individual en plataforma MS Teams el equipo y tema asignado por el profesor.
2. Realiza en equipo la búsqueda bibliográfica del contenido del tema y sintetiza la información.
3. Organiza en equipo el material de acuerdo con el contenido.
4. Elabora en equipo el mapa conceptual del tema asignado con ayuda de alguna herramienta digital como Mindomo, Coggle, Canva, o cualquiera de su preferencia.
5. Elabora en equipo el resumen del tema que incluye:  
Portada, índice, introducción, contenido: (Clasificación de la enzima, origen, reacción que cataliza, isoenzimas, fundamento del método de análisis, indicaciones para la toma de muestra y su conservación, procedimiento del análisis, correlación clínica, conclusiones y referencias bibliográficas (Al menos un libro de texto de la bibliografía recomendada, al menos un artículo de una revista indexada recomendada, mínimo 5 referencias).
6. Entrega el mapa conceptual y el resumen en un solo documento en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha indicada por el profesor.
7. Realiza en equipo presentación electrónica con los puntos señalados en el resumen máximo 15 diapositivas.
8. Entrega por equipo la presentación electrónica del seminario 24 horas antes a la fecha de exposición mediante plataforma MS Teams.
9. Expone en equipo de forma oral máximo 15 minutos (todos los miembros del equipo deberán participar en la exposición).
10. Contesta en forma individual o en equipo las preguntas realizadas por los profesores.
11. Realiza en forma individual la actividad ponderada 3.1 Reporte de práctica y lo entrega a puño y letra en formato PDF en plataforma MS Teams en la fecha establecida por el profesor.
12. Realiza en forma individual la actividad ponderada 3.2 Examen de conocimientos de acuerdo con las indicaciones del programa analítico

<p><b>Valor:</b></p>	<p>14 puntos de 100</p> <p>Portafolio de enzimas: 6 puntos</p> <p>Actividad ponderada 3.1 Reporte de la práctica: 2 puntos</p> <p>Actividad Ponderada 3.2 Examen de conocimientos: 6 puntos</p>
<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<p><b>Presentación de seminarios:</b></p> <p>Mapa conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato y tiempo de entrega en plataforma</li> <li>• Uso de herramienta digital</li> <li>• Jerarquización de contenido</li> <li>• Contenido completo</li> </ul> <p>Resumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato y tiempo de entrega en plataforma</li> <li>• Contenido completo.</li> <li>• Referencias acordes a lo señalado en las instrucciones.</li> </ul> <p>Presentación del seminario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de entrega en plataforma indicada.</li> <li>• Diseño de diapositivas.</li> <li>• Contenido completo.</li> <li>• Calidad de la exposición oral.</li> <li>• Dominio del contenido</li> <li>• Referencias bibliográficas</li> </ul> <p><b>Actividad ponderada: 3.1 (Reporte de práctica de laboratorio).</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente el reporte.</li> <li>• Tiempo de entrega.</li> <li>• Formato de entrega.</li> </ul> <p><b>Actividad Ponderada 3.2 Examen de conocimientos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente en base a los contenidos revisados en la fase.</li> </ul> <p>Instrumento de evaluación: Rúbrica</p>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Individual y colaborativo</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Portafolio de enzimas: MS Teams</p> <p>Actividad ponderada 3.1: MS Teams</p> <p>Actividad ponderada 3.2: Plataforma Examssoft.</p>

**Guía instruccional de evidencia de aprendizaje:**

5. Reporte de resolución de un caso clínico de pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido base.

**Instrucciones:**

1. Realiza las actividades ponderadas 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4 (reportes de prácticas) en forma individual de acuerdo con el programa analítico en la fecha indicada por el profesor.
2. Realiza actividad ponderada 4.5: Examen de Conocimientos de forma individual en plataforma Examsoft de acuerdo con las indicaciones del programa analítico.
3. Revisa de forma individual las presentaciones del profesor de la fase 4 y las lecturas digitales indicadas en el programa analítico.
4. Descarga en plataforma MS Teams en forma individual el caso asignado por el profesor.
5. Realiza en equipo búsqueda bibliográfica en fuentes formales para resolver el caso.
6. Realiza reporte en equipo usando la terminología médica correcta.
7. Incluye en el reporte:
  - Portada
  - Identificación de los parámetros anormales identificados en el caso, tanto clínicos como de laboratorio.
  - Definición de los términos médicos encontrados en el caso.
  - Probable diagnóstico y su fundamentación fisiopatológica.
  - Resalta las pruebas que permiten el diagnóstico considerando sensibilidad y especificidad clínicas.
  - Señala las pruebas que no son relevantes al diagnóstico.
  - Menciona otras pruebas útiles para el diagnóstico que no hayan sido realizadas.
  - Bibliografía.

**Valor:**

20 puntos de 100  
 Actividad ponderada 4.1: 2 puntos.  
 Actividad ponderada 4.2: 2 puntos.  
 Actividad ponderada 4.3: 2 puntos.

	<p>Actividad ponderada 4.4: 2 puntos. Actividad ponderada 4.5: 6 puntos Reporte de resolución de caso: 6 puntos.</p>
<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<p>5. Actividad ponderada: 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4 (Reportes de práctica de laboratorio).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente el reporte de práctica.</li> <li>• Tiempo de entrega.</li> <li>• Formato de entrega.</li> </ul> <p>6. Actividad ponderada 4.5 (Examen de conocimientos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta correctamente en plataforma Examssoft.</li> </ul> <p>7. Reporte de resolución de casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de entrega</li> <li>• Formato y plataforma indicado</li> <li>• Uso adecuado de la terminología médica</li> <li>• Resolución de todos los criterios señalados en las instrucciones.</li> <li>• Argumentación de la solución del caso</li> <li>• Referencias bibliográficas formales en formato APA</li> </ul> <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Individual y colaborativa.</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Reporte de resolución de casos: MS Teams. Actividades ponderadas 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4: MS Teams. Actividad ponderada 4.5: Plataforma Examssoft.</p>

**Guía instruccional de:**

PIA: Evaluación digital de resolución de casos de control de calidad, verificación de métodos e interpretación de resultados y correlación clínica.

**Instrucciones:**

1. Revisa de forma individual el contenido de todas las fases del programa analítico.
2. Resuelve de forma individual la evaluación digital de casos de control de calidad, verificación de métodos e interpretación de resultados y correlación clínica en plataforma Examsoft en la fecha señalada por el profesor.

**Valor:**

20 puntos

**Criterios de evaluación:**

- Contesta correctamente con base a los contenidos revisados.

**Forma de trabajo:**

Individual

**Medio de entrega:**

Plataforma Examsoft

## "Anexo: Instrumentos de evaluación"

**Instrumentos de evaluación: Lista de cotejo**

**UA: Bioquímica Clínica**

Actividad: Evidencia 1. Reporte de estudio de casos de control de calidad interno y externo.

Competencia: Interpretar los resultados del control de calidad interno y externo para identificar las causas de errores sistemáticos y aleatorios y proponer acciones correctivas para garantizar la confiabilidad de los resultados de laboratorio clínico.

**Instrucciones:** Para utilizar la siguiente lista, se solicita observar la presencia o ausencia de los criterios a evaluar.

Criterios	Escala		Observaciones
	Cumple	No cumple	
Entrega en tiempo y en plataforma correcta			
Formato correcto			
Portada con datos completos de los integrantes del equipo			
Interpretación de los resultados del Control de Calidad Interno por medio de gráficos de Levey-Jennings bajo las Reglas de Westgard.			
Interpretación resultados del Control de calidad externo bajo los criterios del programa externo de calidad seleccionado de cada una de las disciplinas evaluadas.			
Identificación de tendencias y desplazamientos.			
Identificación de errores sistemáticos y aleatorios.			
Análisis de las posibles causas de error.			
Acciones correctivas de los errores identificados			
Conclusión acerca de la exactitud, veracidad y precisión de los casos asignados.			
Referencias bibliográficas en formato APA.			

**Instrumentos de evaluación: Lista de Cotejo**

**UA: Bioquímica Clínica**

Actividad 2: Evidencia 2. Reporte de verificación de métodos analíticos cuantitativos.

Competencia: Verificar métodos analíticos cuantitativos utilizados en el laboratorio clínico en cuanto a precisión, veracidad y exactitud por medio del cálculo del error total.

Instrucciones: Para utilizar la siguiente lista, se solicita observar la presencia o ausencia de los criterios a evaluar.

Criterios	Escala		Observaciones
	Cumple	No cumple	
Portada			
Tiempo de entrega			
Formato adecuado			
Cálculos de % de error.			
Selección del CV			
Cálculo de Error Total.			
Selección del requisito de calidad por cada método.			
Análisis del desempeño de cada método en cuanto a precisión, veracidad y exactitud.			
Conclusión por cada método acerca de cuáles pueden ser las causas de los resultados de la verificación.			

**Instrumentos de evaluación: Lista de Cotejo**

**UA: Bioquímica Clínica**

Actividad 3: Evidencia 3. Reporte de resolución de casos clínicos de enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas.

Competencia: Interpretar los resultados de las pruebas útiles en el diagnóstico de las enfermedades del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas considerando el cuadro clínico del paciente, la sensibilidad y especificidad clínica de las pruebas y las metodologías analíticas empleadas, para correlacionar los hallazgos de laboratorio con los diagnósticos clínicos más probables.

Instrucciones: Para utilizar la siguiente lista, se solicita observar la presencia o ausencia de los criterios a evaluar.

Criterios	Escala		Observaciones
	Cumple	No cumple	
Tiempo de entrega			
Formato y plataforma indicado			
Portada con datos de identificación de miembros del equipo			
Uso adecuado de la terminología médica			
Resolución de todos los criterios señalados en el formato de caso.			
Argumentación de la solución del caso			
Referencias bibliográficas formales en formato APA			

**Formatos instrumentos de evaluación. Rúbrica**

**UA: Bioquímica Clínica**

Actividad: 4. Evidencia 4. Portafolio de enzimas.

Competencia: Fundamentar la utilidad de las enzimas de importancia clínica en el diagnóstico de diferentes enfermedades, así como los métodos analíticos disponibles para su determinación en el laboratorio clínico.

Niveles de dominio Criterios de Desempeño	Excelente	Satisfactorio	Débil	Sin evidencia
<b>Mapa conceptual</b>				
<i>Tiempo de entrega en plataforma en formato correcto 5 puntos</i>	<i>La evidencia fue entregada en la fecha establecida y en la plataforma indicada y el formato correcto 5 puntos</i>	<i>La evidencia fue entregada en la fecha establecida en la plataforma indicada en formato incorrecto. 3 puntos</i>	<i>La evidencia fue entregada fuera de la fecha establecida. 1 punto</i>	<i>Sin evidencia 0 puntos</i>
<i>Diseño y uso de herramienta digital 5 puntos</i>	<i>Diseño sobresaliente y atractivo utiliza herramienta digital. 5 puntos</i>	<i>Diseño simple, utiliza herramienta digital. 3 puntos</i>	<i>No usa herramienta digital 1 punto</i>	<i>Sin evidencia 0 puntos</i>
<i>Jerarquización de conceptos 5 puntos</i>	<i>Jerarquiza adecuadamente los conceptos y esquematiza adecuadamente la información en el mapa conceptual. 5 puntos.</i>	<i>No jerarquiza adecuadamente los conceptos dentro del mapa conceptual. 3 puntos</i>	<i>Esquematiza de forma incorrecta la información en el mapa conceptual. 1 punto</i>	<i>Sin evidencia 0 puntos</i>

<b>Resumen</b>				
<i>Tiempo de entrega en plataforma en formato correcto</i> 5 puntos	<i>La evidencia fue entregada en la fecha establecida y en la plataforma indicada y el formato correcto</i> 5 puntos	<i>La evidencia fue entregada en la fecha establecida en la plataforma indicada en formato incorrecto.</i> 5 puntos	<i>La evidencia fue entregada fuera de la fecha establecida.</i> 5 puntos  2.5	<i>Sin evidencia</i> 0 puntos
<i>Contenido</i> 15 puntos	<i>Presenta todos los contenidos con información clara, pertinente y completa</i> 15 puntos	<i>Presenta todos los contenidos, pero la información es confusa, no pertinente o incompleta.</i> 7.5 puntos.	<i>Los contenidos están incompletos.</i> 5 puntos	<i>Sin evidencia</i> 0 puntos
<i>Referencias</i> 5 puntos	<i>Presenta al menos 5 referencias de páginas de internet formales.</i> 5 puntos	<i>Presenta entre 3 y 4 referencias de páginas de internet formales.</i> 3 puntos	<i>Presenta menos de 3 referencias de páginas de internet formales.</i> 1 punto	<i>Sin evidencia</i> 0 puntos
<b>Presentación</b>				
<i>Diseño de la presentación</i>  5 puntos	<i>Diseño sobresaliente y atractivo utiliza imágenes o elementos multimedia, información sintetizada</i>  5 puntos	<i>Diseño simple, información sintetizada.</i>  3 puntos	<i>Carece de diseño adecuado la presentación, información no sintetizada.</i>  1 puntos	<i>Sin evidencia</i>   0 puntos

<p><i>Tiempo de exposición</i></p> <p>5 puntos</p>	<p><i>La presentación cumple con el intervalo de tiempo establecido.</i></p> <p>5 puntos</p>	<p><i>La presentación no cumple con el intervalo de tiempo establecido hasta por 60 segundos.</i></p> <p>3 puntos</p>	<p><i>La presentación no cumple con el intervalo de tiempo establecido por más de 60 segundos.</i></p> <p>1 puntos</p>	<p><i>Sin evidencia</i></p> <p>0 puntos</p>
<p><i>Contenido</i></p> <p>20 puntos</p>	<p><i>Presenta los contenidos y la información completa además de clara.</i></p> <p>20 puntos</p>	<p><i>Presenta todos los contenidos y la información completa pero no clara.</i></p> <p>15 puntos</p>	<p><i>Presenta todos los contenidos, pero la información está incompleta.</i></p> <p>10 puntos</p>	<p><i>Sin evidencia</i></p> <p>0 puntos</p>
<p><i>Dominio del contenido</i></p> <p>20 puntos</p>	<p><i>Domina el tema y lo explica en forma clara.</i></p> <p>20 puntos</p>	<p><i>Domina el tema, pero no lo explica en forma clara.</i></p> <p>15 puntos</p>	<p><i>No domina el tema, aunque explica el resto de los conceptos en forma clara.</i></p> <p>10 puntos</p>	<p><i>Sin evidencia</i></p> <p>0 puntos</p>
<p><i>Calidad de exposición oral</i></p> <p>10 puntos</p>	<p><i>Tema bien organizado claramente presentado, así como de fácil seguimiento.</i></p> <p>10 puntos</p>	<p><i>Tema bien focalizado, pero no suficientemente organizado.</i></p> <p>5 puntos</p>	<p><i>Tema impreciso y poco claro sin coherencia entre las partes que lo componen.</i></p> <p>2.5 puntos</p>	<p><i>Sin evidencia</i></p> <p>0 puntos</p>

**Instrumentos de evaluación: Lista de Cotejo**

**UA: Bioquímica Clínica**

Actividad 5: Evidencia 5. Reporte de resolución de un caso clínico de pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido base.

Competencia: Interpretar los resultados de las pruebas que evalúan la función hepática, renal, equilibrio electrolítico y ácido base, considerando el cuadro clínico del paciente, la sensibilidad y especificidad clínica de las pruebas y las metodologías analíticas empleadas, para correlacionar los hallazgos de laboratorio con los diagnósticos clínicos más probables.

Criterios	Escala		Observaciones
	Cumple	No cumple	
Entrega en tiempo y forma			
Incluye portada con datos de identificación de los miembros del equipo			
Identifica los parámetros anormales identificados en el caso, tanto clínicos como de laboratorio.			
Define los términos médicos encontrados en el caso.			
Propone el diagnóstico probable y su fundamentación fisiopatológica.			
Resalta las pruebas que permiten el diagnóstico considerando sensibilidad y especificidad clínicas.			
Señala las pruebas que no son relevantes al diagnóstico.			
Menciona otras pruebas útiles para el diagnóstico que no hayan sido realizadas.			
Incluye referencias bibliográficas (al menos un libro de texto de la bibliografía recomendada, al menos un artículo de una revista indexada recomendada, mínimo 5 referencias).			
Referencia en formato APA.			