



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
MEDICINA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**

<b>Asignatura: BIOQUÍMICA</b>	
<b>Curso:</b> Primero	<b>Nivel Educativo:</b> Grado
<b>Semestre:</b> Segundo	<b>Tipo:</b> Teórico - Práctico
<b>Área de Formación:</b> Básica	<b>Carga Horaria Semanal:</b> 6 (reloj)
<b>Clave:</b> MED1211	<b>Carga Horaria Semestral:</b> 96 (reloj)
<b>Pre-requisito:</b> Admisión a la Carrera	<b>Hs Teóricas Semestral:</b> 77 <b>Hs Prácticas Semestral:</b> 19
<b>Crédito:</b> 5	<b>Hs Autónoma Semestral:</b> 43
<b>Aprobación:</b>	<b>Carga Horaria Semestral (presencial y autónoma):</b> 139
<b>Res. CU _ N° 003/ 18</b> <b>Fecha</b> 18/ 08/2018	
<b>Profesor/es:</b> Bioquímica Viviana Leguizamon	

✓ **OBJETIVO GENERAL**

La Carrera de Medicina de la Universidad Leonardo Da Vinci tiene como objetivo, formar profesional idóneo con conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas en el arte y en la ciencia de la medicina, con conciencia reflexiva y crítica, capaz de investigar, interpretar y proponer soluciones a los problemas de salud de nuestro país, dentro de un marco ético y estético que le permita interactuar con responsabilidad social en su comunidad en forma participativa.

✓ **MISIÓN**

Preparar médico con sólida formación académica, científica, tecnológica e innovador con profundo compromiso social, valores éticos, liderazgo en la promoción de la salud y preparado para adaptarse a la sociedad en constante cambio.

✓ **VISIÓN**

Brindar espacio de conocimiento académico, científico, tecnológico con enfoque innovador y adaptable a los nuevos descubrimientos de la medicina, sensible a la realidad social de la región con impacto constructivo en la solución de problemas de salud del entorno.



## II. FUNDAMENTACIÓN

La medicina tiende cada vez más a convertirse en un grupo de ciencias regidas estrictamente por el razonamiento y el método científico. Una de estas ciencias, la bioquímica que estudia al ser humano, su constitución química, ha tenido un papel fundamental en este proceso de cambio. En efecto la inclusión de esta asignatura es de fundamental importancia para la formación profesional en la carrera de Medicina.

En ese sentido, la asignatura de bioquímica se encarga de analizar los fundamentos de la química biológica, las estructuras y funciones de las macromoléculas, con énfasis en las proteínas, hidratos de carbono, lípidos, compuestos nitrogenados y vitaminas propiedades de las enzimas y cinética. Además de analizar las transformaciones energéticas y las vías metabólicas generales, detallando el metabolismo hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas, los nucleótidos y ácidos nucleicos.

Así también la participación de las vitaminas en el metabolismo, las interrelaciones metabólicas, con las acciones hormonales correspondientes.

La bioquímica trata de explicar la vida en términos moleculares y da fundamentos de los estados de salud y enfermedad, de ahí la incorporación de seminarios, en los que se discuten casos clínicos con fundamentos bioquímicos, así también de la realización de prácticas de laboratorio, lo cual persigue el entendimiento de las significaciones de cada determinación realizada así como de la valoración de la bioquímica como asignatura básica en la formación del médico.

La Bioquímica, sostiene que todos los seres vivos disponen de carbono en su constitución, por ende vale mencionar que la bioquímica es una gran colaboradora de otras áreas como ser la biología, la genética y la biotecnología. Desde su perspectiva es posible profundizar en la cura y tratamiento de enfermedades como el cáncer, la diabetes, afecciones genéticas, alergias, y en otros problemas que afectan a la humanidad, tal es el caso del cambio climático, la escasa presencia de recursos agroalimentarios, entre otros.

## III. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

### - Competencias Genéricas

1. Implementar el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC).
2. Comunicarse en las lenguas oficiales del país, del MERCOSUR y en otra lengua extranjera.
3. Constituir y trabajar en equipos de salud multidisciplinarios e intersectoriales reconociendo las competencias y compartiendo las responsabilidades con los demás integrantes.
4. Ajustar su conducta a las normas éticas universalmente establecidas y aceptar y cumplir los códigos de ética del campo médico.
5. Formular, gestionar y/o participar en proyectos.
6. Demostrar compromiso con la calidad.
7. Ser capaz de brindar una atención integral y humanística en todas las etapas de la vida de los seres humanos
8. Reconocer los derechos de los pacientes, en especial el de la confidencialidad y el del consentimiento informado.



9. Promover la preservación de la salud y del medio ambiente, través de la promoción de estilo de vida saludable y actuar en conformidad con principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.

### **Competencias Específicas**

1. Abordar los múltiples aspectos de la relación médico-paciente, desarrollando la capacidad, sensibilidad y pertinencia en la relación con el paciente, sus familiares y el equipo de salud.
2. Realizar el diagnóstico y valorar en la entrevista el uso de la anamnesis, el examen físico y mental como elementos fundamentales del diagnóstico.
3. Guardar en forma completa y segura los registros médicos.
4. Seleccionar, indicar e interpretar las pruebas diagnósticas teniendo en cuenta la relación costo-beneficio y riesgo-beneficio en las decisiones de todos los procedimientos médicos.
5. Reconocer y manejar los eventos adversos provocados por la medicación.
6. Prescribir de manera clara, precisa y segura

## **IV. CAPACIDADES A DESARROLLAR**

### **- Conceptuales**

La estructura molecular.

Los carbohidratos. Su importancia biológica, características, clasificación y metabolismo

Los lípidos. Importancia biológica, propiedades, formas de presentación en la naturaleza, clasificación y metabolismo.

Las proteínas. Definición, Estructura, propiedades generales, importancia biológica, clasificación y metabolismo.

Las enzimas. Definición. Química y mecanismos generales de acción.

Secreciones Digestivas. Característica. Propiedades. Funciones y composición química.

Las hormonas. Acción biológica. Órganos efectores y receptores. Las vitaminas. Grupos. Distribución en la naturaleza. Funciones.

### **- Procedimentales**

Interpretar las funciones normales que tiene lugar en el ser vivo.

Comprender los fenómenos bioquímicos a nivel molecular.

Diferenciar constituyentes químicos e interpretar las interrelaciones metabólicas de los mismos en el organismo humano

Analizar las funciones proteicas basándose en la estructura que presentan.

Relacionar los distintos procesos químicos tendientes a mantener el estado de equilibrio.

Reconocer las manifestaciones de carencia o exceso de los distintos componentes

### **- Actitudinales**

Valorar la importancia de la bioquímica como asignatura básica en el entrenamiento como médico.



## V. CONTENIDOS PROGRAMATICOS

### **PRIMERA PARTE: EL CAMPO DE LA BIOQUIMICA Y SU RELACION CON MEDICINA.**

#### **Unidad I: Introducción y conceptos generales**

- Definición y objeto de la Bioquímica.
- Características químicas de la materia viva: componentes orgánicos e inorgánicos.
- Organización celular. Prototipos celulares.
- Bioquímica y Medicina.

### **SEGUNDA PARTE: COMPOSICION QUIMICA DE LOS SERES VIVOS**

#### **Unidad II: Naturaleza de las interacciones no covalentes.**

- Interacción carga – carga
- Interacción de dipolos permanentes e inducidos.
- Repulsión molecular en distancias muy reducidas.
- Puentes de hidrogeno.

#### **Unidad III: El agua**

- El agua en los sistemas biológicos.
- Disoluciones.
- Estructura química del agua.
- Polaridad y puentes de hidrógeno.
- El agua como disolvente: interacción con componentes polares, no polares y anfipáticos.
- Interacciones hidrofóbicas.
- Ionización del agua.

#### **Unidad IV: Equilibrios iónicos**

- Ácidos y bases: donadores y aceptores de protones.
- Disoluciones ácidas y básicas: pH.
- La escala de pH y los valores fisiológicos de pH.
- Constante de disociación ácida.
- Concepto de pKa.
- Ecuación de Henderson-Hasselbach.
- Disoluciones tampón.
- Capacidad tampón.
- Tampones fisiológicos.

#### **Unidad V: Carbohidratos de importancia fisiológica**

- Monosacáridos:
- Familias de monosacáridos.
- Isomerías.
- Propiedades químicas de los monosacáridos.
- Monosacáridos de mayor importancia biológica (Triosas, Pentosas, Hexosas).
- Derivados de monosacáridos (Glucósidos, Aminoazucars; Ácidos aldónicos, Urónicos y Sacáridos. Esteres fosfóricos).
- Disacáridos:
- Principales disacáridos de importancia biológica (lactosa, maltosa y sacarosa).
- Enlace Glicosídico: naturaleza química, tipos y propiedades.
- Polisacáridos:
- Homopolisacáridos
- Heteropolisacáridos
- Polisacáridos funcionales y estructurales



- Mucopolisacaridos

### **Unidad VI: Lípidos de importancia fisiológica**

- Estructura y propiedades de lípidos.
- Concepto de sustancia hidrófila, hidrófoba y anfipática.
- Introducción al comportamiento de los lípidos en el agua: Monocapas, micelas y bicapas.
- Ácidos grasos:
- Clasificación. Principales ácidos grasos. Saturados y no saturados.
- Configuración CIS y TRANS.
- Influencia en el punto de fusión
- Propiedades de las grasas y los aceites.
- Clasificación de los lípidos

#### Lípidos simples:

- El enlace éster.
- Mono, di y triglicéridos.
- Función en almacenamiento de energía, generación de calor, aislamiento térmico.
- Transporte.
- Ceras

#### Lípidos compuestos:

- Fosfolípidos: fosfoglicéridos y esfingofosfolípidos
- Importancia biológica de los principales tipos de fosfolípidos.
- Glicolípidos: gangliósidos y cerebrósidos.
- Lipoproteínas: tipos, función y transporte.
- Sustancias relacionadas a lípidos: vitaminas liposolubles, esteroides, etc.

### **Unidad VII: Aminoácidos, Péptidos y Proteínas**

#### **Aminoácidos:**

- Estructura química general.
- Definición y propiedades generales.
- Importancia biológica.
- Clasificación.
- Los principales tipos y sus derivados: aminoácidos proteicos y no proteicos.
- Propiedades generales de los aminoácidos.
- Aminoácidos como iones bipolares.
- Punto isoeléctrico.
- Pruebas de su existencia en las proteínas.

#### **Péptidos y Proteínas:**

- Enlace peptídico.
- Peso molecular de las proteínas.
- Péptidos de importancia fisiológica (características aminoacídica y función).
- Niveles de organización de la proteínas: características generales de cada nivel.
- Clasificación de las proteínas: simples y conjugadas. Ejemplos de mayor importancia fisiológica.
- Formas moleculares de las proteínas.
- Proteínas fibrosas: colágeno y elastina. características generales, importancia, clasificación y biosíntesis.
- Proteínas globulares: hemoglobina y mioglobina. características químicas generales, función, tipos, factores que favorecen o inhiben la función.
- Desnaturalización y renaturalización.
- Conceptos generales de técnicas especializadas para el estudio de las proteínas (aislamiento, determinación del número de cadenas y secuenciación de aminoácidos).
- Enzimas. Concepto general.

#### **Enzimas:**



- Función de las enzimas.
- Velocidades de las reacciones químicas y efectos de los catalizadores.
- Como actúan las enzimas como catalizadores: principios y ejemplos.
- Cinética de la catálisis enzimática.
- Inhibición enzimática.
- Coenzimas y cofactores.
- Diversidad de la función enzimática.
- Regulación de la actividad enzimática.
- Ejemplos de la regulación enzimática: activación de las enzimas digestivas y de los factores de coagulación.
- Clasificación actual y nomenclatura según la CE y características generales de los principales grupos.

#### **Unidad VIII: Ácidos nucleicos**

- Nucleótidos: componentes y estructura.
- Nucleósidos.
- Enlace fosfodiéster.
- DNA: Estructura, tipos, localización y función.
- RNA: Estructura, tipos, localización y función.

### **TERCERA PARTE: METABOLISMO**

#### **Unidad IX: Bioenergética**

- La función del ATP.
- Sustancias de elevado y bajo nivel energético.
- Oxidaciones biológicas.
- Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.
- Inhibidores de la cadena respiratoria.

#### **Unidad X: Panorama general del metabolismo intermediario.**

- Rutas centrales del metabolismo energético.
- Rutas diferenciadas para la biosíntesis y la degradación.
- Principales mecanismos de control metabólico.
- Niveles de organización a los que se estudia el metabolismo.
- El ciclo del ácido cítrico.

#### **Unidad XI: Metabolismo de hidratos de carbono**

- Glucólisis (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Metabolismo del glucógeno (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Gluconeogénesis y control de la glucosa sanguínea (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Vía de la pentosa fosfato (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Otras vías del metabolismo de hexosas (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).

#### **Unidad XII: Metabolismo de los Lípidos**

- Biosíntesis de ácidos grasos (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Oxidación de ácidos grasos (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Metabolismo de los ácidos grasos insaturados y los eicosanoides (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Metabolismo de acilglicérols y esfingolípidos (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).



### **Unidad XIII: Bioenergética**

- La función del ATP.
- Sustancias de elevado y bajo nivel energético.
- Oxidaciones biológicas.
- Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.
- Inhibidores de la cadena respiratoria.

### **Unidad XIV: Panorama general del metabolismo intermediario.**

- Rutas centrales del metabolismo energético.
- Rutas diferenciadas para la biosíntesis y la degradación.
- Principales mecanismos de control metabólico.
- Niveles de organización a los que se estudia el metabolismo.
- El ciclo del ácido cítrico.

### **Unidad XV: Metabolismo de hidratos de carbono**

- Glucólisis (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Metabolismo del glucógeno (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Gluconeogenesis y control de la glucosa sanguínea (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Vía de la pentosa fosfato (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Otras vías del metabolismo de hexosas (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).

### **Unidad XVI: Metabolismo de los Lípidos**

- Biosíntesis de ácidos grasos (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Oxidación de ácidos grasos (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Metabolismo de los ácidos grasos insaturados y los eicosanoides (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Metabolismo de acilglicérols y esfingolípidos (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Transporte y almacenamiento de lípidos.
- Síntesis, transporte y excreción del colesterol (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).

### **Unidad XVII: Metabolismo de los aminoácidos y las proteínas.**

- Biosíntesis de aminoácidos no esenciales (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Catabolismo de las proteínas y destino metabólico del nitrógeno de aminoácidos y del esqueleto de carbono (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Conversión de aminoácidos a productos especializados (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).
- Porfirinas y pigmentos biliares (principales reacciones, importancia fisiológica, regulación, aspectos clínicos).

### **Unidad XVIII: Metabolismo de nucleótidos**

- Biosíntesis de novo de nucleótidos purínicos: Síntesis de AMP y GMP a partir de IMP. regulación de la biosíntesis de novo, vías de recuperación e intercambio de los nucleótidos purínicos, aspectos clínicos.
- Biosíntesis de novo de nucleótidos pirimidínicos: Síntesis de UTP a partir de CTP, regulación de la biosíntesis de nucleótidos pirimidínicos, recuperación de pirimidinas, aspectos clínicos.
- Biosíntesis de desoxirribonucleótidos: Síntesis de desoxiTTP, ribonucleótidorreductasa. regulación de la biosíntesis de desoxirribonucleótidos, aspectos clínicos.
- Degradación de nucleótidos purínicos, formación de ácido úrico (principales reacciones y aspectos clínicos).



- Degradación de nucleótidos pirimidínicos.
- Visión general de las vías de biosíntesis y degradación de nucleótidos.
- Trastornos del metabolismo de los nucleótidos. Hiperuricemias: gota y síndrome de Lesch-Nyhan. Inmunodeficiencia. Aciduria óptica.
- Uso en terapéutica de análogos estructurales de nucleótidos.

**Unidad XIX:** Coordinación metabólica, control metabólico y transducción de señales

- Integración metabólica.
- Homeostasis celular y del organismo.
- Mecanismo de regulación metabólica. Puntos de control de las vías metabólicas.
- Integración a nivel de organismo.

**CUARTA PARTE: TOPICOS ESPECIALES**

**Unidad XX:** Bioquímica de la acción Hormonal

- Acción de las hormonas.
- Hormonas de la hipófisis e hipotálamo.
- Hormonas tiroideas.
- Hormonas suprarrenales.
- Hormonas de las gónadas.
- Hormonas del páncreas y vías gastrointestinales.

**Unidad XXI:** Vitaminas.

- Vitaminas liposolubles (Estructura, función, metabolismo, fuentes alimenticias, aspectos clínicos)
- Vitaminas hidrosolubles (Estructura, función, metabolismo, fuentes alimenticias, aspectos clínicos).

**Unidad XXII:** Minerales

- Principales minerales de importancia médica.
- Estados de los minerales.
- Funciones de los minerales en los sistemas biológicos.
- Metabolismo de Calcio y fosfato.

**Unidad XXIII:** Metabolismo de xenobióticos.

- Biotransformación
- Citocromo p450

**Unidad XXIV:** Proteínas plasmáticas.

- Albúminas (características químicas, tipos, función, aspectos clínicos).
- Globulinas (características químicas, tipos, función, aspectos clínicos).
- Complemento (características químicas, tipos, función, aspectos clínicos).
- Factores de coagulación (características químicas, tipos, función, aspectos clínicos).

**Unidad XXV:** Líquidos biológicos

- Saliva (características químicas, función y aspectos clínicos).
- Semen (características químicas, función y aspectos clínicos).
- LCR (características químicas, función y aspectos clínicos).
- Sangre (características químicas, función y aspectos clínicos).
- Orina (características químicas, función y aspectos clínicos).
- Líquido sinovial (características químicas, función y aspectos clínicos).
- Jugo gástrico (características químicas, función y aspectos clínicos).



## VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología de enseñanza que se implementa asume el enfoque de aprendizaje innovadora con actividades dinámicas y creativas, asumiendo el paradigma de aprendizaje significativo, participativo y colaborativo, a fin de promover la reflexión, la crítica, el análisis y la construcción del punto de vista autónomo y responsable del estudiante.

El proceso de enseñanza busca promover el perfil docente como guía y orientador, que transmite creativamente las pautas y los criterios de aprendizaje, logrando la interacción entre contenidos-docentes-estudiantes a través de organización de actividades individuales y grupales.

Los docentes en su planificación para el desarrollo de las intervenciones pedagógicas disponen de las siguientes estrategias metodológicas como clases magistrales, seminarios, foros, simposios, conferencias talleres, resolución de problemas, resolución de ejercicios, discusión de casos prácticos, aprendizaje basado en la simulación, aprendizaje basado en tareas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje a partir de trabajo de investigación, de proyectos o ensayos, enseñanza inversa, enseñanza personalizada, trabajo individual y/o en pequeños grupos, tutorías, prácticas con enfoque integrativo, debates sobre problemas cruciales del entorno, estudios de casos, prácticas de laboratorios, demostraciones, exposiciones, retroalimentación, educación CTS con apoyo de las TIC, enseñanza estructurada de habilidades básicas de diagnósticos y tratamientos, aprendizaje de toma de decisiones, recuperación de la información biomédica: mantenimiento de la competencia profesional, entre otros.

## VII. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Los criterios de evaluación que se implementa garantiza la adquisición de las competencias establecidas en el programa de la asignatura. En ese sentido, la evaluación implica la recogida de información e interpretación de los resultados o evidencias de desempeño del proceso de enseñanza - aprendizaje y se fundamenta en la emisión de un juicio de valor.

La aplicación efectiva de instrumento de evaluación constituye la herramienta que determina el nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante.

La evaluación orienta la toma de decisiones para el mejoramiento del proceso formativo que actúa como soporte en el proceso evaluativo, en ese sentido, se prevé los sistemas de evaluación del aprendizaje enfocados por competencias que evalúan las capacidades intelectuales asumiendo la pertinencia y la consistencia con el perfil de egreso y los objetivos de la asignatura y por ende, de la carrera, por medio de instrumentos contruidos con criterios e indicadores como *prueba escritas* (examen diversidad de preguntas -elección múltiple, abierta, apareamiento, etc.-, mapas y redes conceptuales, ensayo, informe -trabajo individual o grupal-, portafolio, proyecto de investigación, resolución de problemas y conflictos; fichas de investigación o de lectura; interpretación de gráficos, informes de visitas o trabajos en terreno); *pruebas prácticas* (demostración, dramatización, examen práctico, experiencia en laboratorio y talleres, interpretación de imágenes, visualización de muestras en el microscopio, simulación -pacientes simulados, simuladores informáticos-, participación en grupo); *pruebas orales* (exposiciones; planteo y/o solución de problema; respuesta de un método de solución; propuestas de solución; comprobación de las propuestas; interrogaciones orales, debates); *pruebas de ejecución* (portafolio; rúbricas; pasantías supervisadas; auditorías de historia clínica, de decisiones clínicas, de la empatía con el paciente y sus familiares, y de práctica asistencial) y *observaciones* (entrevistas, listas de cotejo, rúbricas, escalas), verificando su validez y confiabilidad y articulando los métodos cuantitativos con los cualitativos.

En relación con los periodos (ordinario y complementario) y los momentos evaluativos (diagnósticos, parciales y finales) se establecen en el calendario académico de la Carrera.

Las *pruebas parciales* se realizarán dos como mínima en la asignatura durante el semestre.



Los *trabajos prácticos* podrán consistir en trabajos de laboratorio; visitas y giras de estudios; trabajos de ensayos; exposiciones orales; resolución de problemas; informes escritos, presentación y/o defensa; proyectos de extensión y otros trabajos.

Las clases prácticas de la asignatura se desarrollan en los laboratorios de Bioquímica, Biofísica, Microbiología y Parasitología.

Para obtener derecho de *inscripción o habilitación al examen final* el estudiante debe alcanzar el promedio del 60% en las pruebas parciales y en los trabajos prácticos o su equivalente; alcanzar el 70% o más de asistencia en clases teóricas, salvo casos excepcionales debidamente justificados; alcanzar el 90% o más de asistencia en clases prácticas, salvo casos excepcionales debidamente justificados; estar habilitado administrativamente.

Las pruebas parciales y trabajos prácticos tendrán una *ponderación acumulativa* para el examen final (periodo ordinario y complementario), cuya opción de valores será definida por el docente según la naturaleza de la asignatura. A continuación se presenta la tabla de valores acumulativos:

#### Valores acumulativos

PARCIALES ACUMULADOS	OPCIÓN A	OPCIÓN B	OPCIÓN C
Primer Parcial	20%	25%	15%
Segundo Parcial	20%	25%	15%
Trabajo Práctico	20%	10%	30%
Evaluación Final	40%	40%	40%
<b>Total de acumulados</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

En tanto, en el periodo extraordinario se establece la calificación sobre el 100% del examen final.

En referencia a la escala de calificaciones 1 al 10 a ser utilizada en los exámenes finales se evidencia en la siguiente tabla:

#### Escala de calificaciones 1 al 10

NIVEL DE LOGRO %	ESCALA DE CALIFICACIÓN	EXPRESIÓN CUALITATIVA
01 a 59 %	1 al 4,99	Insuficiente
60 a 69 %	5 al 7	Regular
70 a 79 %	7,1 al 8	Bueno
80 a 90 %	8,1 al 9	Distinguido
91 a 100 %	9,1 al 10	Sobresaliente

Para la aprobación de las asignaturas se establece la nota 5 (cinco) como mínima, de una calificación que va del 1 (uno) al 10 (diez).

En el examen final (ordinario y complementario) el estudiante deberá obtener un rendimiento académico del 60%, lo que permitirá la sumatoria de los acumulados de las pruebas parciales y trabajos prácticos. A partir de



los puntajes obtenidos en el proceso (pruebas parciales y trabajo práctico) y final (examen final) se determinará el nivel de logro y en su efecto la calificación final, establecidas en el programa de la asignatura. En ese sentido, la evaluación implica la recogida de información e interpretación de los resultados o evidencias de desempeño del proceso de enseñanza - aprendizaje y se fundamenta en la emisión de un juicio de valor.

La aplicación efectiva de instrumento de evaluación constituye la herramienta que determina el nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante.

La evaluación de proceso orienta la toma de decisiones para el mejoramiento continuo del aprendizaje enfocado por competencia, asumiendo la pertinencia y la consistencia para el alcance del perfil de egreso y los objetivos de las asignaturas, en ese marco el docente a partir de los instrumentos diseñados evidencian el logro de las competencias, mediante métodos cualitativos y/o cuantitativos visualizados a través de estrategias como selección múltiple, mapas mentales, soluciones de casos, ensayo, observaciones (entrevistas, listas de cotejo, rúbricas, escalas), debates, pacientes simulados, simuladores informáticos, portafolios, informes de trabajo individual o grupal, exposiciones de trabajo práctico, defensa de trabajo investigación, trabajo de extensión, interrogaciones orales, informes de visita o trabajo en terreno, informe de práctica, resultados de experiencias de talleres y laboratorios, pruebas escritas (resolución de problemas y conflictos; fichas de investigación o de lectura; mapas y redes conceptuales; interpretación de gráficos; elaboración de informes; pruebas orales (exposiciones; planteo de problema; respuesta de un método de solución; propuestas de solución; comprobación de las propuestas), pruebas de ejecución (portafolio; rúbricas; auditorías de historia clínica, de decisiones clínicas, de la empatía con el paciente y sus familiares, y de práctica asistencial).

En relación con los periodos y los momentos evaluativos, ya sean evaluación diagnóstica, evaluación parcial o exámenes finales, se establecen en el calendario académico de la Carrera. Además, los docentes responsables de las asignaturas tendrán estipulados en sus planificaciones áulicas: los métodos, procedimientos y criterios de evaluación de las competencias. Así como la modalidad, los instrumentos, la frecuencia y la duración de las instancias de evaluación.

El número de evaluaciones programadas para la asignatura será de 2 (dos) como mínimo y su ponderación equivalente al 60% de la nota final, un examen final con una ponderación de 40% de la nota final, las notas de investigación y extensión serán fijadas de acuerdo al sistema evaluativo..

La presentación al examen final y la aprobación (60%) es obligatoria, la nota final será el resultado de la sumatoria del peso acumulado, más el examen final.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Blanco, Blanco. Química Biológica. El Ateneo, Editorial, 2016
- Blanco, Blanco. Química Biológica. El Ateneo, Editorial, 9a ed.2011
- Weil, Rodwell y otros. Harper Bioquímica Ilustrada, McGraw-Hill, 2016
- Robert K. Murray, David A. Bender y otros. Bioquímica Ilustrada de Harper. 30° Ed. Mc.Graw-Hill Interamericana. 2016
- Gilberto Angel, Mauricio Angel. Interpretación Clínica del Laboratorio. 14a Ed. Editorial Médica Panamericana. 2014
- Antonio Blanco; Gustavo Blanco. Química Biológica. 9° Ed. Grupo Ilhsa S.A., 2011
- David Lehninger N, Michael M. Cox. Principios de Bioquímica. 6ta Ed. Editorial Omega. 2014
- Christopher K. Mathews, K.E. Van Holde. Bioquímica. 4ta Ed. Editorial. Pearson HigherEducation. 2013
- Anthony Griffiths, David Suzuki, Jeffrey Millar, Richard Lewontín. Introducción a la Genética; 9° Ed. Mc.Graw-Hill Interamericana. 2008