



Programa de estudio

Datos generales

0. Área Académica

TECNICA

1. Programa académico

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

2. Facultad

QUÍMICA FARMACEUTICA BIOLÓGICA

3. Código

QFBB 10009

4. Nombre de la experiencia educativa

BIOQUÍMICA METABÓLICA - TEORIA

5. Área curricular

5.1 Básica general	5.2. Iniciación a la disciplina	5.3. Disciplinar X	5.4. Terminal	5.5. Electiva
--------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------	---------------

6. Área de conocimiento.

QUÍMICA-BIOLÓGICA

7. Academia(s)

CIENCIAS BIOMÉDICAS

8. Requisito(s)

BIOQUÍMICA (QFBB 10005)

9. Modalidad

CURSO TEORICO - PRACTICO

10. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

10.1 Individual	10.2 Grupal X	10.2.1 Número mínimo: 20
		10.2.2 Número máximo: 30

11. Número de horas de la experiencia educativa

11.1 Teóricas: 3

11.2 Prácticas: 4

12. Total de créditos

10

13. Total de horas

45

14. Equivalencias

BIOQUÍMICA II

15. Fecha de elaboración

Junio de 2004

16. Fecha de aprobación

Julio 2004

17. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación.

M.C. Yolanda Cocotle Ronzón .

18. Perfil del docente

Licenciatura en el área químico biológica de preferencia en Q.F.B , preferentemente con Maestría y/o Doctorado en Bioquímica o equivalente

19. Espacio

Institucional

20. Relación disciplinar

Multidisciplinario

21. Descripción mínima

Esta experiencia educativa se localiza en el área disciplinar del plan de estudios de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica , teniendo por objetivo el estudio de los procesos que llevan a la síntesis y degradación de las biomoléculas así como los mecanismos que regulan tales procesos. Los contenidos básicos de esta experiencia educativa inician presentando un panorama general del metabolismo intermediario estableciendo sus funciones específicas y los principios químicos y termodinámicos que regulan la energética de las células vivas . Se continua con un estudio detallado del catabolismo y anabolismo de carbohidratos , lípidos , aminoácidos y nucleótidos , haciendo énfasis en su regulación y los efectos que a nivel celular y de organismo pueden derivarse de los errores metabólicos mas comúnmente encontrados, para finalizar con una unidad en donde se integra todo el conocimiento adquirido.

El aprendizaje será apoyado por estrategias que desarrollen sus habilidades de observación , análisis, síntesis y creatividad. La evaluación será integral y continua por lo que proporcionará información confiable sobre el desempeño del estudiante

22. Justificación

Siendo la Bioquímica un campo de la ciencia muy extenso , es necesario que el curso básico contemplado en el plan de estudios del Químico Farmacéutico Biólogo , se imparta en dos semestres mediante los cursos denominados : Bioquímica y Bioquímica Metabólica . El primero hace énfasis sobre la estructura y propiedades bioquímicas de las biomoléculas, estableciendo la relación entre función y estructura, es decir, relaciona el trabajo de una molécula o agregado plurimolecular con su composición y disposición estructural ;el segundo , que corresponde a esta experiencia educativa, hace énfasis en los procesos de síntesis y degradación de los componentes celulares de esta forma es como se empieza a comprender el funcionamiento de diversos mecanismos regulatorios a través de los cuales una célula o un organismo controla sus propias actividades. Es a partir de este curso que el alumno tendrá que esforzarse por penetrar en los fundamentos lógicos, de tal manera que descubrirá a la Bioquímica, mas que en ningún otro curso universitario, como una de las disciplinas científicas mas completas, integras y fascinantes.

23. Objetivos generales

Identificar , describir y analizar las vías metabólicas mas importantes , que llevan a la biosíntesis y degradación de los principales componentes celulares estableciendo los mecanismos de regulación que actúan sobre las mismas, de tal manera que el alumno pueda desarrollar , de acuerdo a las técnicas didácticas que se emplearán durante el curso, actitudes propositivas y habilidades que le permitan analizar e inferir hipótesis que expliquen no solo los errores metabólicos mas frecuentemente encontrados en el hombre y que se manifiestan como enfermedades sino también la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en el área de los alimentos y la biotecnología entre otras.

24. Articulación con los ejes

El eje teórico se ve reflejado en la comprensión y manejo de elementos conceptuales relacionados con la Bioquímica.

El eje heurístico se relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y de pensamiento en el diseño de modelos experimentales que comprueben los conceptos teóricos.

El eje axiológico se retoma al propiciar el desarrollo de actitudes que impacten a nivel individual y grupal y que conducen al alumno a obtener una conciencia plena de su papel como Q.F.B. en la sociedad.

25. Unidades

25.1. Aspectos generales del metabolismo intermediario y principios de bioenergética.			25.2. Duración: 2 hrs.
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Mostrar un panorama del metabolismo intermediario estableciendo sus funciones específicas y los principios químicos y termodinámicos que regulan la energética de las células vivas.	1.1. Flexibilidad y economía del metabolismo intermediario. 1.2. Catabolismo y anabolismo. Sistemas que producen y utilizan energía. 1.3 Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas. 1.4. Ciclo energético de las células. 1.5.Relaciones termodinámicas y componentes ricos en energía.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de Energía , Trabajo , Entropía , Entalpía , 1ª y 2ª Ley de la Termodinámica Energía de activación , Energía libre de Gibbs	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje:		Estrategias de enseñanza:	
<ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa			

25. Unidades

25.2 Metabolismo de carbohidratos: generación de energía metabólica.		25.2. Duración: 5 hrs	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Describir la principal vía metabólica de degradación de los carbohidratos, destacando los sitios de recuperación de una parte de su energía química en forma de ATP y su relación con con otras vías catabólicas.	2.1. Glucólisis. Vía de Embden -Meyerhof. 2.2. Destinos metabólicos del piruvato. 2.3. Regulación de la vía glucolítica. 2.4. Entrada de otros azúcares en la ruta glucolítica. 2.5. Catabolismo de polisacáridos. 2.5.1. Glucogenólisis	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con estructura , clasificación , propiedades bioquímicas y función biológica de los carbohidratos	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje:		Estrategias de enseñanza:	
<ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa			

25. Unidades

25.3. Procesos oxidativos: Ciclo de Krebs y vía de las pentosas fosfato.		25.2. Duración: 4 hrs	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Explicar como las células aeróbicas obtie-	3.1. Generación y características quími-	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo	Responsabilidad Puntualidad

nen su energía a partir de la oxidación de las moléculas combustibles por el oxígeno molecular.	cas del Acetil CoA . Complejo piruvato deshidrogenasa. 3.2. Ciclo de Krebs. 3.3. Regulación del ciclo de Krebs. 3.4. Naturaleza anfibólica del ciclo de Krebs. 3.5.Ciclo del glioxilato. 3.6. Vía de las pentosas -fosfato (Warburg - Dickens) 3.6.1. Fase oxidativa. 3.6.2. Fase no oxidativa 3.7. Regulación de la vía de las pentosas fosfato.	de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de oxidación y reducción , enlaces de alta energía, poder reductor , ácido orgánico , epímero e isomero , carga energética , producto final.	Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación.		Estrategias de enseñanza: - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa			

25. Unidades

25.4 . Oxidaciones biológicas.			25.2. Duración: 4hrs
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Analizar como las células aeróbicas obtienen su energía a partir de la oxidación de la moléculas combustibles por el oxígeno molecular.	4.1.Estructura y compar tamentalización de las membranas mitocondria les. 4.2.Oxidaciones y gene ración de energía. 4.3.Cadena trasporta -dora de electrones. 4.4.Fosforilación oxida -tiva. 4.5.Rendimientos ener -	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de informa ción electrónicos. Capacidad de informa ción adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observa-	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica

	géticos de metabolismo.	ción e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de compartimentalización celular, estructura de membranas biológicas, potencial de oxido-reducción, gradiente electrónico, gradiente de pH, energía libre de Gibbs	
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar, integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 		Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa			

25. Unidades

25.5. Metabolismo de los carbohidratos : Biosíntesis.			25.2. Duración: 5 hrs
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Identificar y describir las rutas enzimáticas implicadas en la biosíntesis de la glucosa y otras hexosas a partir de precursores sencillos, la conversión de monosacáridos en disacáridos y la biosíntesis de los distintos polisacáridos de reserva y estructurales.	5.1. Gluconeogénesis. 5.2. Regulación de la gluconeogénesis. 5.3. Biosíntesis de glucógeno. 5.4. Regulación de la síntesis de glucógeno. 5.5. Biosíntesis de otros carbohidratos. 5.6. Fotosíntesis. 5.6.1. El cloroplasto. 5.6.2. Reacciones luminosas. 5.6.3. Reacciones oscuras : ciclo de Calvin. (C ₃) 5.6.4. Fotorespiración. 5.6.5. Vía de Hatch - Slack (C ₄).	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de organismo autotrofo - quimilolitotrofo - fotosintético, estructura de la célula vegetal,	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica

	5.7. Regulación de la fotosíntesis	estructura y clasificación de carbohidratos	
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje:		Estrategias de enseñanza:	
<ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa			

25. Unidades

25.6 . Metabolismo de lípidos : catabolismo y anabolismo de ácidos grasos, triacilgliceroles y lipoproteínas.		25.2. Duración: 4hrs	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Detallar las rutas catabólicas de esta clase de lípidos, estableciendo su importancia como moléculas que proporcionan energía e intermediarios metabólicos así como distinguir las diferencias enzimáticas que presentan con las vías anabólicas y su relación con algunas enfermedades presentes en los humanos.	6.1.Utilización y transporte de lípidos. 6.2.Oxidación de ácidos grasos. 6.2.1. Beta oxidación. 6.2.2. Alfa oxidación. 6.2.3. Omega oxidación. 6.3. Biosíntesis de ácidos grasos. 6.4. Biosíntesis de triacilgliceroles. 6.5. Lipoproteínas.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de estructura, clasificación , propiedades bioquímicas y función biológica de los lípidos , oxidación , poder reductor , carga energética , producto final.	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			

Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula
25.8. Recursos educativos	
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.	
25.9. Evaluación	
Diagnóstica y formativa	

25. Unidades

25.7 . Metabolismo de lípidos : Lípidos de membrana, esteroides, isoprenoides y eicosanoides.			25.2. Duración: 4 hrs
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Analizar las vías de biosíntesis de estos lípidos, estableciendo su importante actividad metabólica y la relación que existe con algunos desórdenes en este metabolismo y la manifestación de enfermedades en el hombre.	7.1. Biosíntesis de fosfoacilgliceroles. 7.2. Biosíntesis de esfingolípidos. 7.3. Biosíntesis de colesterol. 7.4. Biosíntesis de ácidos biliares. 7.5. Biosíntesis de hormonas esteroides. 7.6. Vitaminas liposolubles. 7.7. Biosíntesis de prostaglandinas.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de estructura y función de lípidos constituyentes de membranas biológicas y lípidos insaponificables.	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			

Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula
25.8. Recursos educativos	
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.	
25.9. Evaluación	
Diagnóstica y formativa	

25. Unidades

25.8 . Metabolismo de compuesto nitrogenados : catabolismo y anabolismo de los aminoácidos			25.2. Duración: 5hrs
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Describir las rutas de degradación y síntesis de los aminoácidos estableciendo su función como moléculas combustibles y generadoras de intermediarios metabólicos y explicando su relación con algunas enfermedades presentes en el organismo humano.	8.1. Ciclo del Nitrógeno. 8.2. Catabolismo de los aminoácidos. 8.2.1. Transaminación. 8.2.2. Ciclo de la urea. 8.2.3. Destino final de los esqueletos carbonados de los aminoácidos. 8.3. Biosíntesis de aminoácidos. 8.3.1. Biogénesis del nitrógeno orgánico. Nitrogenasa , GS , GDH ,GOGAT 8.3.2. Intermediarios metabólicos que llevan a la síntesis de los esqueletos carbonados de los aminoácidos. 8.4. Regulación de la biosíntesis de aminoácidos. 8.5. Biosíntesis de algunos derivados importantes de los aminoácidos.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de estructura , clasificación y función de los aminoácidos , descarboxilación , desaminación , a - cetoácido , Ciclo del Nitrógeno	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			

Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula
25.8. Recursos educativos	
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.	
25.9. Evaluación	
Diagnóstica y formativa	

25. Unidades

25.9 . Metabolismo de los nucleótidos : rutas catabólicas y anabólicas.			25.2. Duración: 4hrs
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Analizar las rutas catabólicas y anabólicas de los nucleótidos y relacionarlas con algunos trastornos clínicos presentes en el humano debido a errores en el metabolismo de estas biomoléculas.	9.1. Biosíntesis de nucleótidos de purina : rutas <i>de novo</i> y de salvamento. 9.2. Biosíntesis de nucleótidos de pirimidina. 9.3. Regulación. 9.4. Catabolismo de nucleótidos de purina y pirimidina.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de estructura , clasificación y función biológica de los nucleótidos, inhibición feedback	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			

Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula
25.8. Recursos educativos	
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.	
25.9. Evaluación	
Diagnóstica y formativa	

25. Unidades

25.10. Integración del metabolismo intermediario.			25.2. Duración: 2 hrs
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Relacionar las vías metabólicas hasta ahora estudiadas, resumiendo los aspectos más relevantes de ellas y de esta manera organizar un esquema general que le permita al estudiante deducir la simplicidad De metabolismo intermediario.	Todos los anteriores	Capacidad de síntesis , análisis e interpretación de la información adquirida . Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información adquirida durante el curso de esta experiencia educativa	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica - Seleccionar , integrar y redactar la información requerida. - Exponer y discutir de manera crítica - Participar activamente de manera grupal - Mapas conceptuales - Resolución de problemas en casa - Exámenes de evaluación. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de apoyos didácticos - Debates - Lecturas comentadas - Dinámicas grupales - Discusiones dirigidas - Resolución de problemas en el aula 		
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa.			

26. Evaluación.

26.1. Técnicas	26.2. Criterios	26.3. Porcentaje
- Examen parcial : de opción múltiple, falso - verdadero , mapas metabólicos, solución de problemas a libro abierto	Suficiencia , desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia	80%
- Trabajos en casa (individual o grupal) : Cuestionarios con respuesta breve, solución de problemas	Actualización , desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia , trabajo en equipo	10 %
- Participación en clase	Pertinencia , claridad , suficiencia.	5 %
- Asistencia	Puntualidad	5 %
		Total 100%

27. Fuentes de información

27.1. Básicas

Boyer, R. Conceptos de Bioquímica. International Thompson Eds. México; 2000

Bohinski, R.C. Bioquímica. 5ª Ed. Addison- Wesley Iberoamericana, E.U.A. ; 1991

Devlin, T.M. Bioquímica . Libro de texto con aplicaciones clínicas. 2ª ed. Ed. Reverté, Barcelona; 1991

Díaz Zagoya J.C. Hicks-Gómez J.J. Bioquímica. 2ª ed. Ed. Interamericana Mc Graw-Hill, México; 1995

Horton, R. Bioquímica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, México; 1995

Lenhinger, A. Bioquímica. 15ª ed. Ed. Omega, Barcelona; 1991

Murray K.R. Granner D.K., Mayes, P.A. Rodwell V.W. Bioquímica de Harper. 14a ed. Ed. El Manual Moderno, México; 1997

Mathews C.K., Van Holde K.E. Bioquímica. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill. Interamericana, España; 1998

Raw, J.D. Bioquímica. Ed. Interamericana- Mc Graw-Hill, Madrid; 1989

Roskoski R. Bioquímica. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana, España; 1997

Stryer, L. Bioquímica. 4ª ed. Ed. Reverté, México; 1995

Voet, D., Voet J.G. Bioquímica. 2a ed. Ed. Omega , Barcelona; 1992

REVISTAS :

Biochemistry

Biochemical education

27.2. Complementarias

Lindquist, R.N. Problems and solution guide to Accompany Raw Biochemistry
Neil Patterson Publishers, U.S.A. 1990

Montgomery R. Bioquímica: casos y texto. 6^a ed. Harcourt-Brace, 1998

Scovell W.M. Biochemistry. Student Companion and Problems Book. 3a ed. Saunders College Publishing. U.S.A. , 1999

