

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Bioquímica
<b>Clave de la asignatura:</b>	PSD1004
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Pesquerías

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en pesquerías los conocimientos (composición celular y los fenómenos metabólicos que permiten su desarrollo y utilización en los diferentes procesos).</p> <p>Los elementos necesarios para identificar y establecer la función de las principales bio moléculas y los procesos bioquímicos del metabolismo celular comprendiendo la estructura y función de estas y su relación con los seres vivos y con los procesos que ocurren en los productos pesqueros y acuícolas.</p> <p>Esta asignatura aporta los fundamentos conceptuales para la comprensión y el desarrollo de habilidades en las asignaturas de microbiología, manejo y conservación de los productos pesqueros y acuícolas, desarrollo sustentable e Ingeniería sanitaria.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>El programa de la asignatura de Bioquímica se organiza en siete temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación, en el primer tema se relaciona la importancia del agua en la estructura molecular de los seres vivos. Los temas 2, 3, 4 y 5 se refieren a la descripción estructural y funcional de: carbohidratos; proteínas y enzimas; lípidos; vitaminas y minerales. El tema 6 aporta los conocimientos sobre la clasificación de los ácidos nucleicos y su función en los seres vivos. En el tema 7 se describen las rutas metabólicas y la estimación de energía en la célula.</p> <p>La asignatura sienta las bases para comprender el funcionamiento de los seres vivos involucrados en el área de la pesca y la acuicultura.</p> <p>Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.</p> <p>Se proponen actividades de aprendizaje que permitan un desarrollo más significativo de las competencias en el estudiante.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Mazatlán y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas y Mazatlán.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Mazatlán.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Describe los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas así como de los complejos supramoleculares biológicos para comprender los procesos metabólicos. Explica las relaciones entre la estructura y la función de los organelos celulares en el metabolismo de las bio moléculas. Reconoce las bases bioquímicas y moleculares de las vías metabólicas.

## 5. Competencias previas

Posee y comprende la organización y función de la estructura celular.  
 Interpreta los conceptos de equilibrio químico y equilibrio iónico  
 Identifica los diferentes grupos funcionales orgánicos  
 Identifica los diferentes enlaces químicos  
 Identifica los estereoisómeros y sus propiedades

## 6. Temario

No	Temas	Subtemas
1	Importancia del agua en los seres vivos	1.1 Importancia del agua en los seres vivos 1.2 Estructura molecular y propiedades del agua 1.3 Interacciones hidrofílicas e hidrofóbicas 1.4 Concepto de pH y disociación del agua. 1.5 Ecuación de Henderson-Hasselbach 1.6 Soluciones amortiguadoras.
2	Carbohidratos	2.1. Generalidades 2.1.1. Concepto 2.1.2. Clasificación 2.2. Monosacáridos 2.2.3. Monosacáridos de importancia biológica 2.3.2. Disacáridos 2.3. Oligosacáridos 2.4. Polisacáridos 2.4.1. Polisacáridos de almacenamiento 2.4.2. Polisacáridos estructurales
3	Proteínas y enzimas	3.1. Aminoácidos más comunes 3.2. Propiedades de los aminoácidos 3.3. Estructura de los péptidos 3.4. Clasificación de las proteínas 3.5. Estructura y función de las proteínas 3.6. Características principales de Enzimas 3.7. Clasificación de enzimas 3.8. Cofactores enzimáticos 3.9. Actividad Enzimática 3.10. Inhibición Enzimática 3.11. Regulación Enzimática
4	Lípidos	4.1.1 Ácidos grasos y sus derivados 4.1.2 Triglicéridos 4.1.3 Fosfoglicéridos 4.1.4 Glicolípidos 4.1.5 Lipoproteínas

5	Vitaminas y Minerales	5.1 Definición y clasificación 5.2 Vitaminas liposolubles. 5.2.1 Estructura química 5.2.2 Función e importancia biológica 5.3 Vitaminas hidrosolubles. 5.3.1 Estructura química 5.3.2 Función e importancia biológica 5.4 Los minerales 5.4.1 Importancia 5.4.2 Función biológica
6	Ácidos nucleicos	6.1 Estructura espacial de los ácidos nucleicos 6.2 Componentes de los ácidos nucleicos 6.3 Pirimidinas y purinas 6.3 Nucleósidos 6.4 Nucleótidos 6.5 Ácidos nucleicos 6.6 Síntesis de proteínas
7	Metabolismo	7.1 Introducción 7.2 Anabolismo y catabolismo 7.2.1 Definición 7.2.2 Diferencias entre las vías metabólicas 7.3 Regulación de los procesos 7.4 Características principales de las vías metabólicas. 7.5 El ATP y otras moléculas de elevada energía 7.5.1 Ciclo del ATP

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Importancia del agua en los seres vivos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b> Establece la importancia de la estructura molecular del agua en los seres vivos para comprender los procesos metabólicos.</p> <p>Comprende la función de los Sistemas amortiguadores biológicos.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías</p>	<p>Explicar algunas propiedades importantes del agua: propiedades físicas, capacidad calorífica, elevadas fuerza de cohesión, calor específico, disociación y su producto iónico, Ionización de ácidos débiles.</p> <p>Desarrollar una curva de titulación para relacionar los conceptos de pK, pH</p> <p>Aplicar la ecuación de Hendersson – Hasselbach en la preparación de soluciones amortiguadoras.</p>

de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en las titulaciones ácido-base	
<b>Carbohidratos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b> Conoce la estructura, propiedades y funciones de los carbohidratos en los seres vivos para comprender los procesos metabólicos.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Práctica e identificación de estereoisómeros.</p>	<p>Clasificar a los carbohidratos realizando un cuadro sinóptico.</p> <p>Realizar un mapa conceptual de la función de carbohidratos en células vegetales y animales.</p> <p>Construir un cuadro de dos vías sobre las estructuras de las familias de las aldosas y cetosas.</p> <p>Investigar y exponer las propiedades de los monosacáridos y los oligosacáridos.</p> <p>Realizar un cuadro comparativo de la estructura, propiedades y características de los polisacáridos de reserva y polisacáridos estructurales.</p> <p>Realizar un mapa conceptual de características y propiedades de los homopolisacáridos y heteropolisacáridos.</p> <p>Relacionar las propiedades ópticas con la estereoisomería en una práctica de laboratorio empleando un polarímetro.</p>
<b>Proteínas y enzimas</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b> Conoce la estructura, propiedades y función de proteínas, aminoácidos y enzimas en los seres vivos para reconocer su participación en los procesos metabólicos .</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo.</p>	<p>Describir los cuatro niveles estructurales básicos de las proteínas, a través de modelos tridimensionales.</p> <p>Explicar las principales características de las proteínas fibrosas y proteínas globulares.</p> <p>Realizar una investigación bibliográfica de las proteínas como nutrientes de fuentes marinas.</p> <p>Explicar las funciones de las enzimas como catalizadores biológicos.</p>

<p>Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica para identificación y cuantificación de proteínas.</p>	<p>Aplicar técnicas instrumentales para la identificación y cuantificación de proteínas. Explicar las propiedades de los aminoácidos en función de: propiedades físicas y químicas Investigar las estructuras y la clasificación de los 20 L-aminoácidos que constituyen a las proteínas. Construir modelos estructurales de los péptidos simples y cadenas polipeptídicas. Describir los cuatro niveles estructurales básicos de las proteínas, a través de modelos tridimensionales. Realizar una investigación bibliográfica sobre el tema: Aplicaciones biotecnológicas de la acción enzimática.</p>
<p><b>Lípidos</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Competencia específica:</b> Clasifica la estructura, propiedades y función de lípidos en los seres vivos para reconocer su participación en los procesos metabólicos</p> <p>Identifica las estructuras y propiedades de los triglicéridos en células vegetales y células animales para reconocer las rutas metabólicas en ellos.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<p>Realizar un mapa conceptual que clasifique y explique la estructura y la función de los lípidos.</p> <p>Construir un cuadro comparativo indicando las estructuras de los ácidos grasos saturados e insaturados y sus diversas fuentes.</p> <p>Explicar por grupos cooperativos las propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos.</p> <p>Investigar las estructuras, funciones y propiedades de los lípidos fosforilados y no fosforilados y discutir por grupos.</p>

<b>Vitaminas y minerales</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b> Identifica la estructura, función y propiedades de las vitaminas y minerales en los seres vivos para reconocer su participación en los procesos metabólicos.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Relacionar mediante un cuadro las vitaminas y minerales que se encuentran en los alimentos.</p> <p>Relacionar mediante un cuadro la clasificación, función y propiedades de las vitaminas y minerales.</p> <p>Realizar una mesa redonda sobre el tema: enfermedades generadas por carencia de vitaminas y minerales.</p> <p>Relacionar mediante un cuadro los requerimientos de vitaminas y minerales en peces, crustáceos y moluscos y realizar un foro de discusión por grupo.</p>
<b>Ácidos nucleicos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b> Identifica la estructura de los ácidos nucleicos su función biológica y la participación en la síntesis de proteínas en los seres vivos para reconocer su participación en los procesos metabólicos.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Realizar modelo estructural de la doble hélice del ADN explicando la estructura terciaria del ADN</p> <p>Exponer frente a grupo las estructuras químicas de ARN y ADN.</p> <p>Investigar las propiedades físicas y biológicas de la doble hélice.</p> <p>Discutir por grupos los mecanismos de la replicación de ADN.</p> <p>Describir la estructura y función de los diferentes tipos de ARN en la síntesis de proteínas.</p> <p>Realizar práctica de laboratorio para la identificación del ADN</p>

<b>Metabolismo</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b> Diferencia catabolismo de anabolismo en los seres vivos.</p> <p>Reconoce y caracteriza las moléculas de ATP y su importancia en el metabolismo energético de los seres vivos.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Investigar en diversas fuentes de información las funciones del ATP</p> <p>Construir un cuadro de tres vías con las dos principales rutas metabólicas indicando sus características y diferencias.</p> <p>Analizar diversos casos sobre las deficiencias metabólicas en organismos acuáticos.</p> <p>Organizar mesa redonda para la discusión del tema estudiado.</p>

## 8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Pruebas cualitativas para carbohidratos</li> <li>2 Cromatografía en papel para identificación de carbohidratos</li> <li>3 Obtención de almidón a partir de papa</li> <li>4 Obtención de caseína a partir de leche</li> <li>5 Caracterización fisicoquímica de lípidos</li> <li>6 Pruebas cualitativas para lípidos</li> <li>7 Obtención de lecitina y colesterol</li> <li>8 Reacciones de identificación de aminoácidos</li> <li>9 Precipitación de proteínas</li> <li>10 Cuantificación de proteínas por espectrofotometría</li> <li>11 Propiedades catalíticas de la amilasa</li> <li>12 Aislamiento y cuantificación de Ácidos nucleicos por espectrofotometría</li> </ol>
--



## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Reportes escritos de las prácticas de laboratorio y visitas de campo llevadas a cabo.  
Actividades realizadas en clase presentadas en diversos organizadores de lecturas (Cuadro comparativo, cuadro sinóptico, líneas de tiempo, resúmenes, fichas técnicas, etc).  
Presentación del portafolio de evidencias al término de cada tema.  
Participación continua del estudiante en clase, ya sea de manera individual o en equipos, mediante exposiciones de temas o ideas personales sobre los mismos que generen participación grupal.  
Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.  
Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

## 11. Fuentes de información

1. Conn, E. E., P. K. Stumpf. (1980). *Bioquímica Fundamental*. México: Editorial Limusa-Wiley, S. A.
2. Daniel L.J. (1975). *Laboratory experiments in Biochemistry*. New York: Academic Press.
3. Dawes, E. A. (1970). *Problemas Cuantitativos de Bioquímica*. España: Editorial Acribia.
4. Lehninger, Albert L. (1985). *Bioquímica, Las Bases Moleculares de la Estructura y*

*Función Celular*. Barcelona, España: Editorial Omega, S. A.

5. Lubert, Stryer. (1976). *Bioquímica*. Barcelona, España: Editorial Reverte, S. A.
6. Mathews C. K., Van Holde E., Ahern Kevin G., (2000). *Biochemistry*. Ed. Pearson Benjamin Cummings, Book and CD-ROM
7. Mertz, E. T. (1976). *Bioquímica*, México: Editorial Publicaciones Culturales, S. A.
8. Plumer, D.T. (1981). *Introducción a la Bioquímica práctica*. México: Mc Grall Hill Latinoamericana, S.A.
9. West, E. S., W. R. Todd, W. R. Mason, J. T. Van Bruggen. (1966). *Texto de Bioquímica*. New York: Editorial Macmillan Company.

Textos electrónicos, bases de datos y programación informática

[www.investigaciónyciencia.es](http://www.investigaciónyciencia.es) Visitando esta página podrá acceder artículos en español relacionados con carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, a través de fichas bibliográficas.

<http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio> Entrando a esta página encontrara información relacionado con temas de bioquímica.