



sems

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDÉUTICA
ÁREA QUÍMICO-BIOLÓGICA
SEMINARIO INTEGRADOR QUÍMICO-BIOLÓGICO
CLAVE: SIPDQB65



**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

Elaboradores del programa de estudio:

Barajas Castañeda Minerva del Socorro (CETis 74), Constantino Guillen Enrique (CBTis 108), Espinoza Castro José Luis (CBTis 145), García María del Consuelo (CETis 109), Hernández Martínez María del Consuelo (CBTis 179), Ibarra Félix Carmen Socorro (CBTis 45), Maldonado Irigoyen Juana (CBTis 138), Monroy García Nora Patricia (CBTis 100), Moreno Mercado Reyna (CBTis 5), Tovar Rodríguez Alfonso (CBTis 22).

INDICE

PRESENTACIÓN.....	4
OBJETIVO	7
PERFILES	7
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	7
CONTENIDOS	11
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	13
REFERENCIAS DOCUMENTALES	16
ANEXO 1, TABLA DE CONTENIDOS.....	19

PRESENTACIÓN

“El componente de formación propedéutica enlaza al bachillerato tecnológico con la educación superior; pone énfasis en una profundización de los conocimientos que favorezca el manejo pluridisciplinario e interdisciplinario, de tal modo que se logre una mejor incorporación a los estudios superiores”¹. En este sentido el programa de estudio que ahora se presenta, Seminario Integrador Químico-biológico, junto con los de Bioquímica, biología contemporánea, Inglés V, Probabilidad y estadística y matemática aplicada tienen el propósito de facilitar tanto el ingreso como la permanencia exitosa de los estudiantes que optaron por continuar estudios de tipo superior en alguna de las carreras del área Químico-Biológica.

Seminario Integrador Químico-biológico se concibe bajo el enfoque de enseñanza de las ciencias, del cual se desprenden los siguientes fines educativos:

- ❖ Lograr el aprendizaje de conceptos y a través de ellos la construcción de marcos teóricos de la química y la biología; logrando con ello la aplicación de la interdisciplinariedad.
- ❖ Lograr el desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico.
- ❖ Desarrollar competencias experimentales y la resolución de problemas en el campo de la química y la biología.
- ❖ Desarrollar actitudes y asimilar valores en el campo de la química y la biología.
- ❖ Desarrollar una imagen favorable en el alumno hacia la ciencia y la tecnología.

¹ SEP-SEIT-CoSNET (2004), Estructura del Bachillerato Tecnológico, México, pág. 13
PEDTECSIPDQB65/06

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

El programa de estudio se organiza en objetivo general y específicos, contenidos (de hechos, de conceptos, procedimentales y actitudinales), resultados de aprendizaje, estrategias de enseñanza-aprendizaje y criterios de evaluación.

El objetivo general, definido en términos de capacidades cognitivas y de relaciones entre los tipos de contenidos de aprendizaje, a saber: de hechos, de conceptos, de procedimientos y de actitudes, en el enfoque de la enseñanza centrada en el aprendizaje. Por su parte, los objetivos específicos constituyen el desglose del objetivo general con el propósito de precisar con mayor claridad lo que pretende lograr el programa de estudio.

Los contenidos de hechos tienen una relación directa con la realidad, con eventos que los estudiantes pueden identificar rápidamente y por supuesto con sus saberes previos. En la mayoría de los casos se encuentran a modo de pregunta, de tal forma que además motivan la curiosidad y la aplicación del método de solución de problemas, el desarrollo de hipótesis y en términos generales la aplicación de la interdisciplinariedad. Se considera que después de cinco semestres los estudiantes se encuentran en posibilidades de desarrollar tareas de mayor complejidad intelectual.

Los contenidos de conceptos tienen que ver con los saberes de las disciplinas que interactúan en el área propedéutica correspondiente, son los mínimos curriculares que deberán abordarse a lo largo del semestre. Dan claridad exacta de la profundidad con la que deben ser abordados.

Los contenidos procedimentales, establecen los procedimientos técnicos que los estudiantes deberán desarrollar en relación directa con el saber disciplinario. Los diferentes tipos de procedimientos pueden ser situados a lo largo de un continuo de generalidad y complejidad que iría desde las simples técnicas y destrezas hasta las estrategias de aprendizaje y razonamiento.

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

Los contenidos actitudinales pretender promover en los alumnos una actitud científica, es decir, que adopten como forma de acercarse a los problemas los métodos de indagación y experimentación. De esta manera habrá de promoverse el gusto por el rigor y la precisión en el trabajo, respeto al medio ambiente, sensibilidad por el orden y la limpieza del material de trabajo, actitud crítica ante los problemas que plantea el desarrollo de la ciencia, valoración crítica de los usos y abusos de la ciencia, desarrollo de hábitos de consumo racional de los recursos, reconocimiento de la relación entre el desarrollo de la ciencia y el cambio social, entre las más importantes.

Se trata no sólo de que el estudiante conciba la ciencia como un proceso constructivo, sino que, intente aprenderla de un modo constructivo, aprendiendo en busca del significado y del sentido, y no sólo repitiendo.

Las estrategias de enseñanza- aprendizaje proponen las diferentes alternativas metodológicas para el logro de los objetivos.

La evaluación del proceso educativo, se concibe como un proceso que debe llevarse de manera continua y en la medida de lo posible personalizada, que tiene por objeto tanto los aprendizajes de los estudiantes como los procesos de enseñanza, es decir, el actuar del profesor. En este sentido, deberá propiciarse la participación de todos los involucrados, tanto para la evaluación de los otros como para la autoevaluación. La evaluación debe utilizarse no tan sólo para demostrar el nivel de los aprendizajes alcanzados; su utilidad mayor reside en la oportunidad que ofrece para identificar y reconocer oportunidades de perfeccionamiento del proceso educativo en el momento oportuno.

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

OBJETIVO

Preparar y actualizar al alumno (a) en el área químico-biológico convergiendo e integrando los saberes previamente adquiridos, enlazando al bachillerato tecnológico con la educación superior, favoreciendo el manejo pluridisciplinario, de tal modo que se logre una mejor incorporación a los estudios superiores.

PERFILES

- **Del estudiante:** Haber acreditado las asignaturas de: Química I, Química II, Biología y Ecología
- **Del docente:** Ingeniero Químico, Ingeniero Bioquímico, Ingeniero Químico Industrial, Ingeniero Petroquímico o afines.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Con la intención de orientar el enfoque de la evaluación de los aprendizajes, a continuación se plantean una serie de preguntas, de tal forma que podamos reflexionar sobre todas sus posibilidades y podamos arribar a una aplicación ampliada, que no se circunscriba únicamente a emitir una calificación, sino que además permita la mejora continua durante el proceso educativo.

- 1. ¿Se han cumplido los objetivos de aprendizaje planteados hasta el momento? ¿Hemos aprendido lo que se esperaba? ¿Qué sí y qué no?*

Un indicador importante para responder a esta pregunta son los resultados solicitados, como las tareas y trabajos entregados por los alumnos revisados por el profesor.

- 2. ¿A qué se debe lo anterior? ¿Cuáles son las causas?*

Se trata de encontrar tanto los factores o variables que hayan ayudado y favorecido el aprendizaje como aquellos que lo hayan frenado u obstaculizado.

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

3. ¿Qué medidas correctivas podemos tomar para incrementar la efectividad del proceso de enseñanza –aprendizaje?

Estas medidas se podrán referir a los alumnos, al profesor, a la metodología de trabajo, a los materiales de apoyo o a cualquier otro factor que intervenga de manera decisiva en el proceso.

Además podríamos reflexionar sobre las siguientes situaciones²:

- 1. ¿Considero los esfuerzos realizados y los medios utilizados?*
- 2. ¿Evalúo actitudes, hábitos y desarrollo de valores?*
- 3. ¿Evalúo cuantitativamente atendiendo a escalas nominales, numerales u ordinales?*
- 4. ¿Asigno una escala nominal, numeral u ordinal a partir de determinar cómo aprende el alumno, cómo relaciona lo aprendido, cómo evidencia para que le sirvió lo aprendido?*
- 5. ¿Aplico prácticas de autoevaluación por parte de los alumnos?*
- 6. ¿Sugiero a los alumnos que evalúen mi práctica educativa para obtener información sobre la forma en que imparto mis clases?*
- 7. ¿Analizo con los alumnos los resultados de las actividades de control y evaluación en la misma semana que las realizó?*
- 8. ¿Explico a los alumnos el origen de las calificaciones que han obtenido y planifico con ellos, nuevos procesos con el propósito de eliminar desaciertos?*
- 9. ¿En las pruebas, señalo los errores?*
- 10. ¿Acostumbro marcar en las actividades realizadas, los aciertos y los éxitos de los alumnos para destacar más los logros que los deslices?*

² RUIZ, Iglesias Magalys (2003), ¿Qué es un currículum flexible?, ediciones Euterpe, México, págs. 161-164.
PEDTECSIPDQB65/06



**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

11. *¿En mi práctica educativa fomento que los alumnos aprendan a revisar sus trabajos, a descubrir por sí mismos qué hicieron bien y qué hicieron mal, a desarrollar hipótesis sobre las causas del error de tal forma que los conduzca a corregir y solicitar ayuda?*
12. *En mi práctica educativa se propicia la reflexión colectiva para que el grupo tome conciencia de su proceso de aprendizaje y para que se hagan responsables del mismo?*
13. *¿En mi práctica educativa poseo un registro de los avances de los alumnos a partir de haber establecido una lista de los conocimientos, habilidades y actitudes que éstos deben haber desarrollado?*
14. *¿En mi práctica evaluativa incluyo actividades para que el alumno evidencie que es capaz de utilizar lo que aprendió para resolver problemas más allá del aula y no sólo para demostrar lo que conoce?*
15. *¿En mi práctica educativa la evaluación se convierte en una vía para obligar al alumno a asistir a clases y comportarse de acuerdo a las normas establecidas?*

DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

Se deben reflejar los siguientes criterios en la evaluación:

Criterio	Descripción
Puntualidad	El alumno es puntual en la entrega de tareas y actividades asignadas. Sigue el calendario propuesto y se esfuerza por hacerlo.
Compromiso	El alumno reflexiona y profundiza en sus tareas, actividades; trata de hacer una aportación personal en ellas.
Transferencia	El alumno pone ejemplos de aplicación de lo aprendido. Manifiesta una visión amplia de cómo puede aplicar lo aprendido en otros momentos, espacios y circunstancias.
Lenguaje	El alumno emplea un vocabulario amplio, adecuado y comprensible.
Creatividad	El alumno manifiesta un claro desarrollo de su creatividad con propuestas innovadoras en sus actividades y tareas. Logra que sus tareas se distingan de las de los demás.
Orden	Presenta sus tareas de forma sistematizada, siguiendo una estructura lógica.
Participación	El alumno participa proactivamente en los grupos de discusión, de tal forma que su presencia hace una diferencia en el grupo.
Valores	El alumno se comunica adecuada y cortésmente con su tutor, aun en caso de situaciones críticas o puntos de conflicto. Manifiesta un trato respetuoso y agradecido.
Comunicación escrita	Es capaz de redactar adecuadamente sus tareas, haciendo buen uso de los signos de puntuación, tiempos de los verbos, evitando la repetición innecesaria de los mismos vocablos.

Considerando que en cada momento de la evaluación del alumno (a) debe:

- Saber.
- Saber Ser
- Saber hacer

CONTENIDOS

1. Termodinámica

- 1.1. Primer Principio de la Termodinámica
- 1.2. Entalpía
- 1.3. Entropía
- 1.4. Energía libre de Gibbs

2. Cinética.

- 2.1. Mecanismos de reacción
- 2.2. Teoría de las colisiones
- 2.3. Velocidad de reacción
- 2.4. Catálisis

3. Reacciones en química orgánica

- 3.1. Reacciones de eliminación
- 3.2. Reacciones de adición
- 3.3. Reacciones de sustitución

4. La Química de la vida

- 4.1. Nuevas Tecnologías Biológicas
 - 4.1.1. Industria Alimenticia
 - 4.1.1.1. Organismos genéticamente modificados (OGM) y alimentos transgénicos

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

4.1.2. Industria Farmacéutica

4.1.2.1. Biotecnología genética

4.1.2.2. La nanotecnología y sus beneficios para la salud

4.1.3. Industria Petroquímica.

4.1.3.1. Hidrocarburos

4.1.3.2. Polimerización

4.1.3.3. Comunicación

4.1.3.4. Nanotecnología

4.1.4. Salud Ambiental

4.1.4.1. El hombre y su calidad de vida

4.1.4.2. Factores que inciden en el proceso de salud y enfermedad

4.1.4.3. Triada ecológica (agente-hospedante-medio ambiente)

Ver tabla de contenidos, anexo 1

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

El estudiante en cada especialidad deberá satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje. Estas necesidades abarcan tanto las herramientas esenciales para aprender (expresión escrita, expresión oral, toma de decisiones, resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico, etc.) como los contenidos del aprendizaje profesional (conocimientos conceptuales, procedimentales, actitudinales y valores).

Asimismo, todos apreciamos el dicho siguiente: *“si un hombre tiene hambre, no le des pescado, enséñale a pescar”*. Efectivamente, esto señala la importancia que tiene el hecho de enseñarle nuevas herramientas intelectuales al alumno, para que pueda “pescar nuevos conocimientos”, y recorra con éxito el camino de su vida profesional, familiar y comunal.

Estas herramientas posibilitan el aprendizaje. Y cuando esto sucede, podríamos decir que hemos enseñado.

Se afirma que la “enseñanza-aprendizaje constituyen una unidad dialéctica. La enseñanza se realiza en el aprendizaje (aunque no a la inversa). En el concepto de enseñanza está incluido el de aprendizaje. Enseñanza sin aprendizaje no es enseñanza, es un absurdo. Y éste es el absurdo básico en que continúa moviéndose el sistema educativo: la enseñanza, en algún momento, pasó a cobrar autonomía respecto del aprendizaje: creó sus propios métodos, sus criterios de evaluación y autoevaluación (se da por “enseñado” en la medida que se completa el sílabo, se cumple con las horas de clase, etc., no en medida que el alumno aprende efectivamente)”(UNESCO/IDRC, 1993:69).

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Son seis las estrategias de aprendizaje fundamentales: *la observación, la manipulación, la producción, la indagación, el razonamiento y la colaboración.*

De estas seis estrategias:

La observación (o si se quiere, percepción), es la que se usa con más frecuencia y, de alguna manera, es natural, está presente en todas las demás. Hay otra razón más, la que el profesor escoge e implementa mediante el método expositivo, y el papel del alumno es meramente observar (ver, escuchar y tal vez tocar y oler).

Cuando expones un tema del programa en el pizarrón, realizas una presentación electrónica o muestras varios modelos, has partido del supuesto de que los estudiantes aprenden porque observan las fórmulas o lo que dibujas en el pizarrón; porque observan lo que contiene la presentación en Power point o porque observan los modelos tridimensionales que llevas a clase. Tu estrategia, tu decisión inicial, consciente o inconsciente es que los alumnos aprenden *observando.*

Las estrategias de manipulación y producción están estrechamente relacionadas, aunque hay distinciones. Ambas tienen el mismo principio constructivista de hecho, son la esencia del constructivismo. Como dice Piaget: "El conocimiento surge de la acción... Conocer un objeto es actuar sobre él y transformarlo... Conocer es, por lo tanto, asimilar la realidad en las estructuras de transformación y éstas son las estructuras que la inteligencia construye como una extensión directa de nuestras acciones."

La manipulación se da cuando el estudiante interviene directamente con su cuerpo, particularmente las manos (por eso se llama manipulación). Ejemplos de la concreción de esta estrategia podría ser el desarmar un motor y volver a armarlo, organizar un conjunto de piezas, el uso de los matraces y probetas, toma de medidas, el uso de la partida doble. Estos ejemplos en ocasiones se consideran métodos, en otras técnicas y en unas terceras, simplemente actividades.

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

Recuerda que todas las estrategias son decisiones que tú, como profesor, decides usar con base en el contenido. A partir de esta decisión, se seleccionan los métodos, las técnicas o simplemente las actividades. El punto central es que la estrategia (decisión) se convierta en acción; todo método y toda técnica implica acción, pero una acción puede desarrollarse sin que necesariamente se refiera a una técnica o método específico.

Por un lado, la indagación (investigación, búsqueda, levantamiento de datos, colección de plantas o animales, categorización de objetos...) se usa con bastante frecuencia en el aula. Así mismo, la colaboración (grupos, comités, trabajo en equipos) hoy en día parece ser una estrategia muy favorecida.

Usaremos las estrategias de indagación y colaboración; el método empleado será el de investigación de campo, investigación documental y trabajo en equipo.

La estrategia de razonamiento. Es la más compleja, tal vez también sea la más eficaz.

En esencia, la estrategia de aprendizaje llamada razonamiento consta de dos elementos: la pregunta y la respuesta, las premisas y la conclusión, los antecedentes y la solución, el objetivo y el camino para llegar a él. Esta estrategia es tan importante que toda una carrera se puede basar en ella, también puede aplicarse a todo un curso, a una unidad o a un tema.

Varios métodos o técnicas que responden a la estrategia de aprendizaje de razonamiento. Los principales son el método de caso, al aprendizaje basado en problemas, la toma de decisiones, el pensamiento creativo, el grupo focal, el pensamiento crítico. En Internet, encuentras abundante literatura sobre cualquiera de estos seis métodos o técnicas que responden a la estrategia de aprendizaje de razonamiento.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

1. ACOT, P. Introducción a la Ecología. México: Nueva Imagen, 1982.
2. AGUILAR, B. María A.; Dominguez O. Miguel. Conceptos básicos de Ecología. México: Textos el Arrayán, 1998.
3. ALONSO. Biología. México: Primera Edición Mc Graw Hill, 2003.
4. ARANA, Federico. Diversidad de los organismos. México: Trillas, 1980.
5. AUDESIRK, T. G. Biología 3: Evolución y ecología. México: Prentice Hall, 1998.
6. BASSOLS, B. Los recursos naturales en México. México: Nuestro tiempo, 1982.
7. BERNESTEIN, Ruth. Biología. México. Décima edición México 2003.
8. BURNS, Fundamentos de Química. 2ª. Edición PHH México 1996
9. BURTON, D.J. Química Orgánica y Bioquímica. Ed. Mc Graw Hill
10. DEVILLE, Claude. Biología. México. Décima edición México 2003.
11. EBBING. Química General 5a. Edición. Editorial MGH. México 1997
12. Hill J. Química Para. EDITORIAL LIMUSA
13. ESPINOZA. Biología 2. México segunda edición Mexico 2006
14. GÓMEZ-POMPA, A. Los recursos bióticos de México. México: Inereb-Alhambra Mexicana, 1985.
15. GONZÁLEZ, F. A.; Medina, N. S. Ecología. México: McGraw-Hill, 1995.
16. GUERRA, L. M. El aire nuestro de cada día. México: Diana.
17. GUTIÉRREZ, M. Ecología: Salvemos al planeta. México: Limusa, 1995.

**DIRECCIÓN TÉCNICA / SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA / DEPARTAMENTO
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

18. GUZMÁN, M. R., et al. Ecología general: para el nivel medio superior de la UdeG. México: Universidad de Guadalajara, 1997.
19. HERRERA, K. I. Factores ambientales y la otra mitad del medio ambiente. México: Trillas.
20. LACOUNTURE, G. F. Relaciones entre los seres vivos y su ambiente. La ecología. México: Trillas, Serie fundamentos, 1983.
21. MARTINEZ, Mercedes. Las Nuevas Maravillas de la Biología. México primera edición Mc Graw Hill, 2006
22. MUÑIZ, Enriqueta. Biología. México: primera edición Mc Graw Hill 2000.
23. RACKOFF, Henry. Química Orgánica Fundamental. México Octava edición CECSA, 1998.
24. R.T. Morrison y R.N. Boyd. "Problemas resueltos de Química Orgánica". 5a. Edición. Ed. Addison-Wesley. México.1992
25. ROBLES, Clemente. Saber Biología la Vida en una Palabra. Primera edición Mc Graw Hill 2000.
26. S. Mader Silvia., Biología: séptima edición. México: Mc Graw Hill 2001
27. PARADA, Aurelia. Biología. Primera edición México. Fondo de cultura económica colección DGETI. México 2006.
28. STOCKER, S y S. Seager. Química ambiental, contaminación de aire y de agua. España: Blume, 1981.
29. SALOMONS, T.W. Ghraham. Química Orgánica. Editorial Limusa. México 1979
30. YOUNG, M. M. A: Young J. E. Ecología. México: Nueva Imagen, 1993.
31. ZARRAGA, Velásquez, Rjero y Castells. Química. Ed. McGrawHill. 2004

Revistas

Ciencias, UNAM. Ciencia y desarrollo, Conacyt, Información y ciencia, Natura,

Discover en español, Newton, National Geographic.

www.termoquimica

www.quimicaorganica.net

www.2.ubu.es/quim/quimorg/index.html

www.abc.pedia.com/quimica/quimica-organica.htm

ANEXO 1, TABLA DE CONTENIDOS