

# Maestría en la Enseñanza de las Ciencias\*

con especialidad en:

- Enseñanza de la Biología
- Enseñanza de la Física
- Enseñanza de las Matemáticas
- Enseñanza de la Química

PROGRAMA  
ACADÉMICO

DAD AUTÓNOMA DE NUEVO  
CIÓN GENERAL DE BIBLIOTE

181  
M3  
996



# MAE

Secretaría Académica, UANL  
Facultad de Filosofía y Letras

\* **Maestría en Areas Específicas,**  
de acuerdo a la reglamentación oportunamente sancionada por el  
H. Consejo Universitario



Y

con especialidad

● Enseñanza de la

● Enseñanza de la

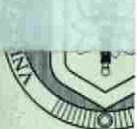
● Enseñanza de la

● Enseñanza de la

181

M3

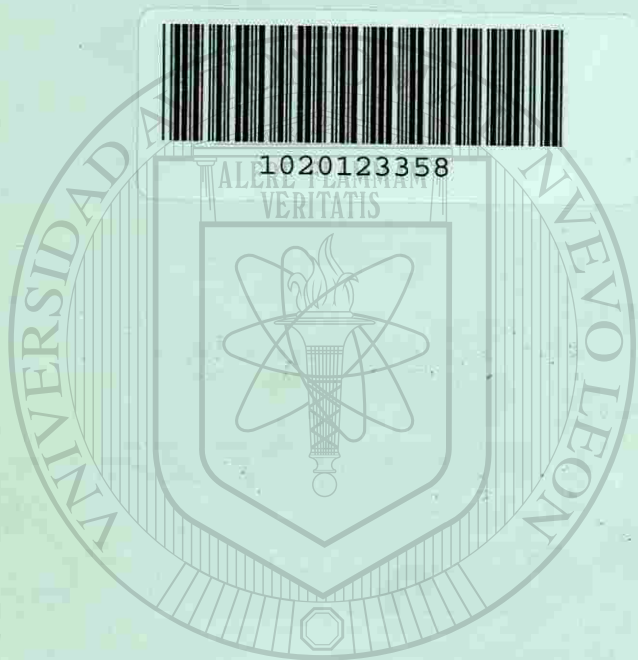
996



Secretaría Académica  
Facultad de Filosofía y Letras

Q181  
.M3  
L996

983047



### Indice

# Maestría en la Enseñanza de las Ciencias

1. Antecedentes.....	2
2. Justificación.....	3
3. Objetivo general.....	4
4. Objetivos particulares.....	4
5. Requisitos de ingreso.....	5
6. Duración del programa.....	5
7. Perfil del egresado.....	6
8. Requisitos para la obtención del grado.....	6
9. Plan de estudios.....	7
10. Concentración del programa en orden secuencial.....	11
11. Descripción de materias.....	12
12. Instalaciones.....	52

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

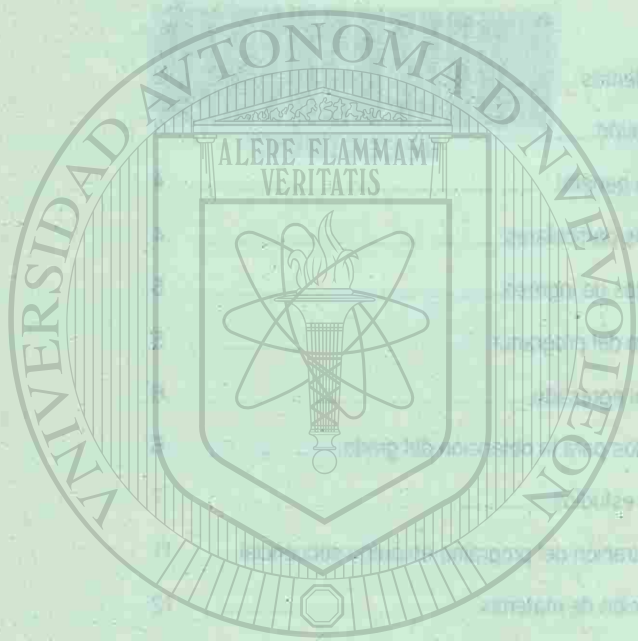
Coordinadora: Secretaría Académica de la UANL  
Responsable: Facultad de Filosofía y Letras  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Facultad de Ciencias Exactas y Matemáticas  
Facultad de Ciencias Químicas

(\*) MAE: Maestría en Enseñanza Específica de las Ciencias Biológicas  
convalidada por el Consejo Universitario

28-II-05 J.N.

m





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA Y ARCHIVO

# Maestría en la Enseñanza de las Ciencias

(MAE\*)

Con especialidad en:

**Biología**

**Física**

**Matemáticas**

**Química**

U A N L

Dependencias: **Secretaría Académica de la UANL**

responsables: **Facultad de Filosofía y Letras**

**Facultad de Ciencias Biológicas**

**Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas**

**Facultad de Ciencias Químicas**

**(\*) MAE:** Maestría en Areas Específicas, de acuerdo a la reglamentación sancionada por el H. Consejo Universitario



## 1. Antecedentes

Esfuerzos aislados se han realizado en el país, anteriores a 1988, con el fin de impulsar la superación académica y actualización del magisterio en los diferentes niveles que conforman nuestro sistema educativo (básico, medio-superior, superior y de postgrado), apoyados por: la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior (ANUIES), Universidades del sector público y privado, organismos internacionales (OEA, UNESCO, etc.), entre muchos otros.

A partir de 1988 y conforme a las estrategias y políticas del Plan Nacional de Desarrollo y de nuestra propia Universidad, se han impulsado y llevado a cabo acciones como las siguientes: Creación de la Secretaría Académica, Reforma Académica en los niveles medio-superior y superior, desarrollo de la infraestructura física (Centro de Apoyo y Servicios Académicos, Centro de Seminarios, Biblioteca Magna Universitaria, Red de Comunicación vía microondas y fibra óptica, etc.), impartición de cursos de actualización y superación académica en las diferentes áreas del conocimiento.

En la actualidad se continúan impulsando este tipo de actividades, ya que nuestras metas, en ese sentido, contemplan el fomentar la competitividad a nivel internacional, así como el alcanzar y consolidar niveles de excelencia académica.

Es precisamente en este marco de actividades que se ubica el presente proyecto.



FONDO  
UNIVERSITARIO

Maestría en la Enseñanza de las Ciencias

## 2. Justificación

Uno de los principales retos que la modernidad implica para las instituciones educativas, como se mencionara en el inciso anterior, es la excelencia académica y la competitividad internacional. La continuidad de las acciones que en este sentido ha impulsado nuestra Universidad implican necesariamente la apertura de programas específicos mediante los cuales se concreten y consoliden las metas respectivas. Una de esas metas es elevar el nivel académico de nuestros docentes del nivel medio-superior y superior hacia los niveles del postgrado como la maestría y el doctorado.

Por otro lado, en los diferentes cursos y actividades que se han desarrollado en este sentido, nuestro magisterio siempre ha mostrado una excelente participatividad y amplio espíritu de superación. Con fundamento en lo anterior, la Secretaría Académica de nuestra Universidad, así como las Facultades de Filosofía y Letras, Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas y Ciencias Físico-Matemáticas, se han constituido como co-responsables de la elaboración y operatividad de un programa de Maestría en Areas Específicas denominado: Maestría en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en:

- Física
- Química
- Matemáticas
- Biología,

que a continuación se explicita.

Maestría en la Enseñanza de las Ciencias



### 3. Objetivo general

Consolidar la infraestructura docente de las áreas básicas de Física, Química, Matemáticas y Biología de nuestra Universidad, mediante un programa de maestría congruente con nuestros planes de desarrollo y competitividad internacional.

### 4. Objetivos particulares

- a) Impulsar la superación académica del magisterio.
- b) Fortalecer las acciones iniciadas en la Reforma Académica.
- c) Proporcionar metodologías didácticas modernas en las áreas respectivas.
- d) Facilitar la actualización disciplinaria conforme a los estándares internacionales.
- e) Integrar acciones de desarrollo académico entre los diferentes niveles de nuestra Institución.

### 5. Requisitos de ingreso

5.1. Poseer título profesional en alguna de las siguientes áreas:

- Ciencias Físicas
- Ciencias Químicas
- Ciencias Biológicas
- Matemáticas
- Ingeniería

Otras afines, a juicio del Comité de la Maestría.

5.2 Presentar un examen de conocimientos sobre aspectos generales y de la especialidad y acatar las recomendaciones del Comité de la Maestría.

5.3 Presentar una evaluación de comprensión de inglés técnico, que será aplicada por el Departamento de Idiomas de la Facultad de Filosofía y Letras. En caso de carecer del dominio necesario, el Comité de la Maestría podrá otorgar un plazo para cubrir este requisito.

5.4 Cumplir con los requisitos administrativos establecidos por la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Filosofía y Letras, así como el Departamento Escolar y de Archivo de la U.A.N.L.

### 6. Duración del programa

Para los alumnos de tiempo completo: 4 (cuatro) semestres consecutivos, a partir de la fecha de inscripción.

Para los alumnos de tiempo parcial: 6 (seis) semestres consecutivos, a partir de la fecha de inscripción. Otras opciones las resolverá el Comité de la Maestría.



## 7. Perfil del egresado

Alta capacitación (según su especialidad) para su desempeño docente en los niveles básico, medio-superior y en el nivel superior si ya posee el título universitario de licenciatura en dicha especialidad.

Habilidad y destreza para:

- Elaborar materiales didácticos.
- Diseñar sistemas de evaluación para las asignaturas de su especialidad.
- Elaborar diagnósticos curriculares en su Especialidad.
- Proponer y apoyar modificaciones curriculares.
- Evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje de su especialidad.
- Desarrollar e impulsar acciones de vinculación entre la enseñanza de los aspectos teóricos y experimentales de su especialidad.

## 8. Requisitos para la obtención del grado

- 8.1 Cubrir el total de créditos del programa (según la especialidad) en los tiempos indicados para ello.
- 8.2 Cumplir con los requisitos administrativos establecidos por el Departamento Escolar y de Archivo de la U.A.N.L., así como por la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Filosofía y Letras de la U.A.N.L.
- 8.3 Presentar y aprobar el examen de grado tal como lo dispone el Reglamento de Exámenes de Estudios de Postgrado.

## 9. Plan de estudios

9.1. Para obtener el título de **MAE en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Biología** el alumno deberá cursar las siguientes materias:

### Obligatorias

Clave materia	Materia	Créditos (T,P)*	Requisitos
MECB 5101	Problemas actuales del conocimiento de la biología	6 (48+0)	
MECG 5003	Psicometría	8 (48+32)	
MECB 5102	Perspectivas de la biología	6 (24+48)	MECB 5101
MECG 5001	Teorías del desarrollo intelectual y de la personalidad	6 (48+0)	
MECB 5103	Historia, filosofía y epistemología de la biología	6 (48+0)	
MECG 5002	Didáctica general	8 (48+32)	MECG 5001
MECB 5104	Didáctica de la biología	8 (48+32)	MECG 5002
MECB 5300	Temas se Temas selectos de biología	6 (24+48)	MECB 5104
MECG 5004	Elaboración de programas y cartas descriptivas	6 (32+32)	MECG 5002
MECB 5106	Recursos y medios didácticos para la enseñanza de la biología	8 (48+32)	MECB 5104
MECB 5108	Desarrollo de proyectos	6 (24+48)	MECB 5101

\*(T,P) Horas de teoría, horas de práctica o laboratorio. Horas totales al semestre.

Deberá elegir sólo una de las siguientes materias optativas:

- MECG 5301 Ciencia y sociedad en el siglo XX; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5001
- MECG 5302 Educación y recursos humanos en las sociedades industriales; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5001
- MECG 5303 Psicología cognitiva; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5003



9.2. Para obtener el título de MAE en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Física el alumno deberá cursar las siguientes materias:

*Obligatorias*

Clave materia	Materia	Créditos (T,P)*	Requisitos
MECF 5101	Problemas actuales del conocimiento de la física	6 (48+0)	
MECG 5003	Psicometría	8 (48+32)	
MECF 5102	Perspectivas de la física	6 (48+0)	
MECG 5001	Teorías del desarrollo intelectual y de la personalidad	6 (48+0)	
MECF 5103	Historia, filosofía y epistemología de la física	6 (48+0)	
MECG 5002	Didáctica general	8 (48+32)	MECG 5001
MECF 5104	Didáctica de la física	8 (48+32)	MECG 5002
MECF 5300 al 5320	Temas selectos de física	6 (32+32)	MECF 5104
MECG 5004	Elaboración de programas y cartas descriptivas	6 (32+32)	MECG 5002
MECF 5106	Recursos y medios didácticos para la enseñanza de la física	8 (48+32)	MECF 5104
MECF 5108	El laboratorio de física como un tipo especial de forma de enseñanza académica	8 (48+32)	MECF 5101

Nota: El curso MECF 5300, Temas selectos de física, podrá impartirse en varias opciones, tal como se detallan en el apartado 11.

\*(T,P) Horas de teoría, horas de práctica o laboratorio. Horas totales al semestre.

*Deberá elegir sólo una de las siguientes materias optativas:*

- MECG 5301 Ciencia y sociedad en el siglo XX; 6 Créditos (48 + 0); Requisito MECG 5001
- MECG 5302 Educación y recursos humanos en las sociedades industriales; 6 Créditos (48 + 0); Requisito MECG 5001
- MECG 5303 Psicología cognitiva; 6 Créditos (48 + 0); Requisito MECG 5003

9.3. Para obtener el título de MAE en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Matemáticas el alumno deberá cursar las siguientes materias:

*Obligatorias*

Clave materia	Materia	Créditos (T,P)*	Requisitos
MECM 5101	Problemas actuales del conocimiento de las matemáticas	6 (48+0)	
MECG 5003	Psicometría	8 (48+32)	
MECM 5102	Perspectivas de las matemáticas	6 (48+0)	MECM 5101
MECM 5001	Teorías del desarrollo intelectual y de la personalidad	6 (48+0)	
MECM 5103	Historia, filosofía y epistemología de las matemáticas	6 (48+0)	
MECG 5002	Didáctica general	8 (48+32)	MECG 5001
MECM 5104	Didáctica de las matemáticas	8 (48+32)	MECG 5002
MECM 5300	Temas selectos de matemáticas	6 (48+0)	MECM 5104
MECG 5004	Elaboración de programas y cartas descriptivas	6 (32+32)	MECG 5002
MECM 5106	Recursos y medios didácticos para la enseñanza de las matemáticas	8 (48+32)	MECM 5104
MECM 5108	Profundización en problemas de la s enseñanza de las matemática	8 (48+32)	MECM 5101

\*(T,P) Horas de teoría, horas de práctica o laboratorio. Horas totales al semestre.

*Deberá elegir sólo una de las siguientes materias optativas:*

- MECG 5301 Ciencia y sociedad en el siglo XX; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5001
- MECG 5302 Educación y recursos humanos en las sociedades industriales; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5001
- MECG 5303 Psicología cognitiva; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5303



9.4. Para obtener el título de MAE en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Química el alumno deberá cursar las siguientes materias:

**Obligatorias**

Clave materia	Materia	Créditos (T,P)*	Requisitos
MECQ 5101	Problemas actuales del conocimiento de la química	6 (48+0)	
MECG 5003	Psicometría	8 (48+32)	
MECQ 5102	Perspectivas de la química	6 (48+0)	MECQ 5101
MECG 5001	Teorías del desarrollo intelectual y de la personalidad	6 (48+0)	
MECQ 5103	Historia, filosofía y epistemología de la química	6 (48+0)	
MECG 5002	Didáctica general	8 (48+32)	MECG 5001
MECQ 5104	Didáctica de la química	8 (48+32)	MECG 5002
MECQ 5300	Temas selectos de química	6 (48+0)	MECQ 5104
MECG 5004	Elaboración de programas y cartas descriptivas	6 (32+32)	MECG 5002
MECQ 5106	Recursos y medios didácticos para la enseñanza de la química	8 (48+32)	MECQ 5104
MECQ 5108	El Laboratorio de Química como espacio de construcción del conocimiento	8 (48+32)	MECQ 5101

\*(T,P) Horas de teoría, horas de práctica o laboratorio. Horas totales al semestre.

Deberá elegir sólo una de las siguientes materias optativas:

- MECG 5301 Ciencia y sociedad en el siglo XX; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5001
- MECG 5302 Educación y recursos humanos en las sociedades industriales; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5001
- MECG 5303 Psicología cognitiva; 6 Créditos (48+0); Requisito MECG 5003

## 10. Concentración del programa en orden secuencial

### 10.1 Para alumnos de tiempo completo

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre
5101	5108	5301/3	5106
5001	5002	5104	5102
5003	5103	5004	5300

### 10.2 Para alumnos de tiempo parcial

1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Sem.	4o. Sem.	5o. Sem.	6o. Sem.
5101	5103	5002	5301/3	5106	5102
5003	5001	5108	5104	5004	5300



## 11. Descripción de materias

### MECB 5101 Problemas actuales del conocimiento de la biología

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

#### Objetivos y descripción general

Se trata de identificar problemas relacionados con la enseñanza de la Biología, enfocados a analizar conceptos sobre Recursos Naturales; entender sus interacciones con el ecosistema y con la sociedad humana. Analizar la información sobre el estado actual del ambiente global, nacional y regional para fomentar la capacidad de análisis de los procesos socioambientales vinculados al uso de los recursos naturales.

#### Bibliografía

- AZUELA, A; CARABIAS, J.G., PROVENCIO, E., 1993 *Hacia una política de desarrollo sustentable*.
- BASSOL-BATALLA, A. 1979. *Recursos naturales*, México: Nuestro Tiempo
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE. 1988. *Un Futuro Amenazado en nuestro futuro común*. Madrid: Alianza Editorial.
- HERNÁNDEZ, X. E. (Coord.) 1981. *Agrosistemas de México. Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola*. Chapingo, Méx: Colegio de Postgraduados.
- LEFF, E. y CARABIAS, J. G., 1993. *Cultura y manejo sustentable de recursos naturales*, Vol. I y II. México: CCH/Miguel Angel Porrúa.

### MECF 5101 Problemas actuales del conocimiento de la física

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

#### Objetivo y descripción general.

Discutir y analizar los problemas a que se enfrenta el docente al enseñar física a nivel universitario con base en el perfil de ingreso del alumno a la universidad y en las características del ambiente científico preuniversitario.

Analizar las principales tendencias de la enseñanza de la física en los países desarrollados y comparar con las de México y con las de los países más avanzados.

Estudiar el impacto de la física en el desarrollo de la humanidad así como su problemática actual y su rumbo.

#### Bibliografía

- Revista Mexicana de Física*, Sociedad Mexicana de Física, México, D.F.
- Catálogo de Programas y Recursos Humanos de Física*, Sociedad Mexicana de Física, México, D.F.
- Boletín de la Sociedad Mexicana de Física*, Sociedad Mexicana de Física, México, D.F.
- Physics Today*, The American Physics Society, New York, USA.
- American Journal of Physics*, American Association of Physics Teachers. New York, USA.
- Physics Teachers*, American Association of Physics Teachers. New York, USA.
- The Sciences*, Academy of Sciences, New York, USA.



**MECM 5101 Problemas actuales del conocimiento de las matemáticas**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Profundizar los conocimientos en el diseño de actividades que propicien la consolidación y evaluación efectiva de conceptos, teoremas y procedimientos para la enseñanza de las matemáticas. Se utiliza la enseñanza problémica para propiciar el desarrollo de las capacidades mentales, la independencia cognoscitiva y el pensamiento creativo de los participantes.

**Bibliografía**

- MAJMOTOV, D. 1986. *El método problémico*. Editorial Mir, Moscú.  
MASON, J. 1989. *Pensar matemáticamente*. Labor  
FRIDMAN, A. 1985. *Cómo aprender a resolver ejercicios matemáticos*, Editorial Mir, Moscú.  
TALIZINA, N. F., 1992. *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. México: Editorial Angeles.

**MECQ 5101 Problemas actuales del conocimiento de la química**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Discutir y analizar los conceptos centrales de la química. Identificar los problemas educativos, generales y específicos de la enseñanza de la química.

Los conceptos clave de la química, número de oxidación, representaciones de Lewis, estructura atómica, enlace químico, reacción química, el proceso de investigación las fuentes de información, problemas educativos a nivel regional.

**Bibliografía**

- CRUZ, D., CHAMIZO, J. A., GARRITZ, A., 1991. *Interpretaciones filosóficas de las relaciones de incertidumbre. Estructura atómica. Un enfoque químico*.  
HUHEEY, J.E., 1993. *Fuerzas químicas. Química inorgánica. Principios de estructura y reactividad*. 2a. de Harla. México:  
SOSA, P., 1993. *Entre el blanco y el negro. Un infinito de grises*. Cuadernos de Posgrado 33 Química Inorgánica VII. Facultad de Química UNAM. México.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**MECB 5300 Temas selectos de biología**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 6 (24+48)

Requisitos: MECB 5104

**Objetivo y descripción general**

Analizar los avances de las diferentes ramas de la biología que están en la frontera del conocimiento; establecer las relaciones entre la matemática y la biología (biomatemáticas) para valorar la importancia de la biofísica y la bioestadística en la explicación de fenómenos biológicos (bioquímica, biotecnología, ingeniería genética, etc.)

**Bibliografía**

- ARENA, V. 1971. *Ionizing radiation and life*. USA, The. C.V. Mosby Co.
- FRUMENTO, A.S. 1974. *Biofísica*. B.Aires, Argentina: Intermédica, 2a. Edición.
- NEWBY, J.C. 1980. *Mathematics for the biological sciences*. New York: Oxford Univ. Press, Oxford
- REMINGTON, R. y SHORK, A., 1994. *Estadística Biométrica y Sanitaria*: USA: Prentice-Hall Intl.
- STEEL, R. y TORRIE, J., 1985. *Bioestadística, Principios y Procedimientos*; McGraw-Hill Latinoamericana.

**MECF 5300 Temas selectos de física (Mecánica I)**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 6 (32+32)

Requisitos: MECF 5104

**Objetivo y descripción general**

Profundizar en los conceptos básicos de algunos de los temas de la física general, con la finalidad de hacer más fácil la transmisión de éstos a los alumnos. Además, analizar las diferentes metodologías para la enseñanza de los temas seleccionados así como la conveniencia del uso del laboratorio de física como forma de enseñanza.

**Bibliografía**

- FEYNMAN, R., LEIGHTON, R.B., SANDS, M., 1987. *Física*, Vols. I y II. México: Addison Wesley Iberoamericana, S.A. de C.V.
- RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K.S., 1996. *Física*, Vols. I y II versión ampliada. 4a. edición. CECSA.
- SERWAY, R.A. 1996: *Física*, Tomo I y II 3a. Edición. Mc Graw-Hill.
- STANFORD, A.L. 1985: *Physics for students of science and engineering*. Academic Press.
- HAWKING, S. 1988. *Historia del tiempo*. Barcelona: Crítica.
- WILSON, J. D., 1996, *Física* (2a. edición), Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- HEWITT, P.G., 1996. *Física Conceptual*, Editorial Trillas.



**MCEF 5305 Temas selectos de física (Mecánica II)**

Curso: Teórico-práctico, optativo

Créditos: 6 (32+32)

Requisitos: MCEF 5104

**Objetivo y descripción general**

Aplicar el método dinámico y los principios de conservación para caracterizar cualitativa y cuantitativamente el movimiento mecánico de la partícula y de los sistemas de partículas en la aproximación clásica no relativista. Establecer los límites de validez de la aproximación clásica no relativista en el análisis del movimiento mecánico. Además, desarrollar habilidades para la ejecución de experimentos de laboratorio y para el procesamiento de datos.

**Bibliografía**

- FEYNMAN, R., LEIGHTON, R.B., SANDS, M., 1987: *Física, mecánica, radiación y calor*, Vol. 1. México: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., de C.V.
- RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., 1996. *Física*, Vol. I. 4a. Reimpresión. CECSA.
- SERWAY, R.A. 1996. *Física*, Tomo I 3a. Edición. McGraw-Hill.
- STANFORD, A.L. 1985. *Physics for students of science and engineering*. Academic Press.
- SAVELIEV I. V. 1989. *Curso de física general*, 3a. Edición., Ed. Mir, Moscú.
- IROVOV, I.E., 1993. *Problemas de física general*. Ed. Mir, Moscú..
- WILSON, J. D., 1996, *Física* (2a. edición), Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- HEWITT, P.G., 1996, *Física Conceptual*, Editorial Trillas.

**MCEF 5310 Temas selectos de física (Física molecular y termodinámica)**

Curso: Teórico-práctico, optativo

Créditos: 6 (32+32)

Requisitos: MCEF 5104

**Objetivo y descripción general**

Aplicar los métodos estadísticos y termodinámicos para describir sistemas macroscópicos y procesos que en estos ocurren, particularizando en los estados gaseosos y líquidos y sus transformaciones mutuas. Identificar los procesos termodinámicos y moleculares que constituyen los fundamentos físicos de procesos específicos en la tecnología y ciencias afines a la física en la actualidad. Además, desarrollar habilidades para la observación y la experimentación en el estudio de los fenómenos termodinámicos y moleculares.

**Bibliografía**

- FEYNMAN, R., LEIGHTON, R. B., SANDS, M., 1987: *Física*, Vol. I. Mecánica. Radiación y Calor, México: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., de C.V.
- RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., 1996: *Física*, Vol. I 4a. Reimpresión. CECSA.
- SERWAY, R.A., 1996: *Física*, Tomo I 3a. Edición. Mc Graw-Hill.
- STANFORD, A.L. 1985: *Physics for students of science and engineering*. Academic Press.
- SAVELIEV, I.V. 1989. *Curso de física general*. 3a. Edición. Ed. Mir, Moscú.
- WILSON, J. D., 1996, *Física* (2a. edición), Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- HEWITT, P.G., 1996, *Física Conceptual*, Editorial Trillas.



**MCEF 5315 Temas selectos de física (Electricidad y magnetismo)**

Curso: Teórico-práctico, optativo

Créditos: 6 (32+32)

Requisitos: MCEF 5104

**Objetivo y descripción general**

Estudiar y explicar cualitativa y cuantitativamente los fenómenos característicos de la interacción electromagnética utilizando los modelos y teorías clásicas que conforman el cuadro electromagnético del mundo, revelando sus límites de validez.

También se estudiarán los fenómenos y leyes que regulan el movimiento electromagnético de la materia para interpretar procesos tecnológicos. Además se desarrollarán habilidades para la observación y la experimentación en el estudio de los fenómenos electromagnéticos.

**Bibliografía**

FEYNMAN, R., LEIGHTON, R.B., SANDS, M., 1987. *Física*, Vol. II Electromagnetismo y Materia. México: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., de C.V.

RESNICK, R., HALLIDAY D., KRANE, K.S., 1996. *Física*, Vol. 2 Versión Ampliada, 4a. Edición CECSA.

SERWAY, R.A. 1996: *Física*, Tomo II 3a. Edición. Mc Graw-Hill.

STANFORD, A.L. 1985. *Physics for students of science and engineering*. Academic Press.

WILSON, J. D., 1996, *Física* (2a. edición), Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.

HEWITT, P.G., 1996, *Física Conceptual*, Editorial Trillas.

**MCEF 5320 Temas selectos de física (Física Moderna)**

Curso: Teórico-práctico, optativo

Créditos: 6 (32+32)

Requisitos: MCEF 5104

**Objetivo y descripción general**

Describir los principios fundamentales de la teoría de la relatividad y las consecuencias derivadas de ellos. Caracterizar el cuadro mecano-cuántico, enfatizando sus rasgos fundamentales y explicando las leyes que lo fundamentan, basado en la unidad de las propiedades corpusculares y ondulatorias del objeto.

**Bibliografía**

FEYNMAN, R., LEIGHTON R. B., SANDS, M., 1987. *Física*, Vol. III, Mecánica Cuántica. México: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., de C.V.

HAWKING, S. 1988. *Historia del tiempo*. Barcelona: Crítica.

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., 1996: *Física*, Vol. 2, Versión Ampliada 4a. Edición CECSA

SERWAY, R.A. 1996. *Física*, Tomo II, 3a Edición. Mc Graw-Hill.

WILSON, J. D., 1996, *Física* (2a. edición) Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.

HEWITT, P.G., 1996, *Física Conceptual*, Editorial Trillas.



**MECM 5300 Temas selectos de matemáticas**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECM 5104

Objetivo y descripción general

Profundizar en los contenidos fundamentales de:

Aritmética y Álgebra

Álgebra Lineal

Geometría y Trigonometría

Probabilidad y estadística

Cálculo

Bibliografía

- COLLIOT, J.L. 1993. *Aritmetic, Algebra, Geometry*. Springer Verlag.  
SOBEL, Max. 1990. *Algebra*. Prentice Hall  
ZILL, D.G. 1990. *Calculo con geometría analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana.  
MILLER, I. R., 1992. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Prentice Hall.

**MECQ 5300 Temas selectos de química**

Curso: Teórico

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECQ 5104

Objetivo y descripción general

Seleccionar temas que permitan una profundización y, al mismo tiempo, una actualización en la química, incluye aspectos de importancia en química ambiental, electroquímica y análisis y síntesis de compuestos. La química ambiental y su interacción con los ecosistemas, los aspectos químicos y de procesos de los problemas ambientales, aprovechamiento de recursos naturales, energía y contaminación del medio ambiente. Los métodos electroquímicos y sus campos de aplicación, métodos potenciométricos, métodos conductimétricos, métodos electrogravimétricos, voltametría y polarografía.

Características importantes de las reacciones en fase sólida, diferentes métodos de síntesis de materiales cerámicos, métodos químicos y métodos cerámicos, caracterización de materiales cerámicos, DTA, DSC y TGA y sus aplicaciones.

Bibliografía

- MANAHAN, S. E. 1991. *Environmental Chemistry*. Michigan: Lewis Publishers.  
WILLARD, H.H. y L.L. Merrit, 1991. *Métodos instrumentales de análisis*. México: Iberoamericana.  
WEST, A. R., 1988. *Basic Solid State Chemistry*. John Wiley & Sons.



### MECB 5102 Perspectivas de la biología

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 6 (24+48)

Requisitos: MECB 5101

#### Objetivo y descripción general

Este curso estará basado en una metodología centrada en la pregunta y reflexión para que el estudiante construya mediante la inducción y deducción un procedimiento de pensamiento que transfiera sus conocimientos de biología a fenómenos y procesos cotidianos. Comprenderá el análisis de procesos cotidianos para dar su explicación biológica, así como buscar su solución.

#### Bibliografía

ALEXANDER, P., BAHRET, M. L., CHAVEZ, J., COURTS, G. y.

D'ALESSIO, N. S., 1992. *Biología*. USA: Prentice Hall.

ÁVILA, V.L. 1992. *Biology: a human endeavor*. USA: Bookmark, Publishers.

BRUM, G.D. and McKANE, L. K., 1989. *Biology: exploring life*. USA: John Wiley Sons.

OVERMIRE, T.G. 1992. *Biología*. México: Limusa.

ODUM, E.P. 1972. *Ecología*, 3a. edición. México: Interamericana.

SHEELER, P. y BIANCHI, D. E., 1993. *Biología Celular*. México:

Limusa.

### MECF 5102 Perspectivas de la física

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

#### Objetivo y descripción general

Analizar las temáticas de la tecnología educativa aplicada a la física, los métodos activos (Laboratorios de Física y herramientas computacionales en la Física) y los medios de enseñanza para la física. Además, se analizará cómo se reflejan estas temáticas en los diseños e implantación de cursos de Física en los niveles medio superior y superior.

En la segunda mitad de este curso se presentarán temas modernos, entre los que se encuentran los de Física no-lineal, Física de altas energías y Cosmología.

#### Bibliografía

HAWKING, S., 1988. *Historia del tiempo*. Barcelona: Ed. Cítica

BUTENIN, B., 1983. *Introducción a la teoría de las oscilaciones no-lineales*. Barcelona: Ciencia.

DRESDEN, M., 1992. *Chaos: A new scientific paradigm or science by public relations?*

SAGAN, C., 1985. *Cosmos*. México: Ed. Planeta.

DIB, C. Z., 1981. *Tecnología de la educación y su aplicación al aprendizaje de la física*, MEXICO: CECSA.

GONZALEZ CASTRO, V., 1986. *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*, Cuba: Pueblo y Educación.



### MECM 5102 Perspectivas de las matemáticas

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECM 5101

#### Objetivo y descripción general

Mostrar las líneas fundamentales actuales y perspectivas del desarrollo de la enseñanza de las matemáticas. Filosofía, psicología y pedagogía en el contexto actual y principales tendencias en el área latinoamericana. La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo de las computadoras. Fundamentos sociológicos de la ciencia y problemas sociales de la ciencia y la tecnología.

#### Bibliografía

- TALIZINA, N.F., 1992. *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. México: Angeles.
- COMBRAY, N. R., 1994. *Antología en educación matemática*. CINVESTAV, IPN.
- RILPATRIEK, J., 1995. *Educación matemática*. Grupo Editorial Iberoamericano.
- GONZALEZ, C.V., 1993. *Medios de enseñanza*. Editorial Pueblo y Educación.

### MECQ 5102 Perspectivas de la química

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECQ 5101

#### Objetivo y descripción general

Explicar el desarrollo que ha tenido la química en sus diferentes áreas como son: química inorgánica, orgánica y analítica, tendencias de investigación en cada una de ellas, influencia de sus avances en la tecnología y en la sociedad. La química inorgánica moderna, determinación de las propiedades físicas y químicas de los elementos y sus compuestos, química del estado sólido y la estructura cristalina de los materiales, la radiación electromagnética y sus interacciones con la materia, difracción de rayos X. La química orgánica moderna, determinación de las propiedades físicas y químicas de las moléculas, espectroscopía de absorción, infrarrojo, raman, atómica y de emisión. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear.

La química analítica moderna, los métodos cuantitativos de análisis químico, análisis estadístico de los datos, espectroscopía de emisión, espectroscopía de masas.

#### Bibliografía

- COTTON, F.A. y WILKINSON, G., 1978. *Química inorgánica avanzada*. México: Limusa.
- BOYD, R. y MORRISON, R., 1982. *Química orgánica*. México: Addison-Wesley-Iberoamericana.
- SKOOG, D.A., West, D. M., 1989. *Análisis instrumental*. Méx: McGraw Hill,
- AYRES, G. N. 1983. *Química analítica cuantitativa*. México: Harla.
- WEST, A. R., 1992. *Solid state chemistry and its applications*. John Wiley & Sons, New York.
- CULLITY, B.D. 1978. *Elements of X-Ray diffraction*. London: Addison-Wesley-Publishing Company.
- ATKINSON, D. E., BROWER, D., 1990. *Dynamic model in chemistry A workbook of computer simulations using electronic spreadsheets*. California.



**MECG 5001 Teorías del desarrollo intelectual y de la personalidad**

Curso: Teórico

Crédito: (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Análisis de las teorías más importantes del desarrollo intelectual o de la inteligencia. El curso se centrará en la obra de Jean Piaget, pero también se estudiarán teorías estructurales, teorías funcionalistas, la psicología cognitiva y la obra de H. Gardner. En la teoría de la personalidad se analizará la teoría del desarrollo psicosocial a partir de la obra de Sigmund Freud y Erik Erikson. Se realizará una síntesis constructiva de las teorías, dando una visión integrada de ambas líneas de desarrollo.

**Bibliografía**

- DELVAL, J., 1994, *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo XXI.
- ERIKSON, E., 1974, *Infancia y sociedad*. Buenos Aires: Hormé.
- FREUD, S., 1976, *Obras completas*. Buenos Aires: Amorrortu.
- GARDNER, H., 1996, *Arte, mente y cerebro*. Barcelona: Paidós.
- GARDNER, H., 1995, *La mente no escolarizada*. Barcelona: Paidós.
- GARDNER, H., 1994, *La nueva ciencia de la mente*. Buenos Aires: Paidós.
- PIAGET, L., 1972, *Estudios de psicología genética*. Buenos Aires: Emecé.
- PIAGET, L., 1978, *Introducción a la epistemología genética*. Buenos Aires: Paidós.
- STERNBERG, R.J., 1994, *Inteligencia humana, 2. Cognición, personalidad e inteligencia*. Buenos Aires: Paidós.

**MECB 5103 Historia, filosofía y epistemología de la biología**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Estudiar elementos filosóficos e históricos de la biología para conocer y manejar el origen y la evolución de los conceptos y teorías más generales de la biología, en particular los relacionados con la evolución biológica. Entre los temas más importantes a analizar se encuentran los inicios de la biología y el evolucionismo; la idea de explicación científica en el siglo XIX; la revolución Darwiniana; el Neodarwinismo; Mendel, el Mendelismo y la revolución Mendelista. El impacto del desarrollo de la biología en la sociedad.

**Bibliografía**

- ELDRIDGE, N., 1989, *Macroevolutionary dynamics species, niches, and adaptive plaks*. New York: McGraw-Hill.
- HEMPEL, C.G., 1966, *Filosofía de la ciencia natural*. Madrid: Alianza.
- HARRÉ, R., 1972, *The Philosophies of science, an introductory survey*. Cambridge, MA: Oxford University Press.
- LAKATOS, I., 1987, *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos.
- LAKATOS, I., 1983, *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Universidad.
- LAKATOS, I y MUSGRAVE, A. (eds.), 1985, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona: Grijalbo.
- LEFF, E. (Ed.), 1981, *Biosociología y articulación de las ciencias*, México: UNAM.
- PIAGET, J., 1978, *Introducción a la epistemología genética*. Buenos Aires: Paidós.
- POPPER, K., 1972, *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.



**MECF 5103 Historia, filosofía y epistemología de la física**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Conocer la evolución histórica de la física en su marco científico y social, así como a los principales autores de su desarrollo. Historia de la mecánica, del electromagnetismo, de la termodinámica, de la óptica y de la física moderna. Estos temas se estudiarán bajo la siguiente estructura: sus antecedentes y origen, su desarrollo, su impacto en la evolución de la humanidad, su influencia en el desarrollo tecnológico, su situación actual y sus perspectivas.

Madurar los problemas de la vida cotidiana que involucran a la física como ciencia y los procesos cognoscitivos en el aprendizaje, desde los puntos de vista informativo y formativo, analizando las diferentes corrientes de pensamiento ante una misma situación problemática a resolver. Relacionar las necesidades tecnológicas y científicas del ser humano a través las diferentes épocas con los respectivos avances científicos y técnicos. Explicar porqué surge un desarrollo científico o técnico, precisamente en su propio tiempo.

**Bibliografía**

JEANS, J., 1990, *Historia de la física*. Fondo de Cultura Económica.

ASSIMOV, Y. 1993: *Una recopilación de la ciencia física y los descubrimientos que modificaron la concepción del universo*. RBA editores.

FLORES MONTEJANO, A., DOMINGUEZ, H., 1988: *Pioneros de la física*. Ed. Trillas.

**MECM 5103 Historia, filosofía y epistemología de las matemáticas**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Analizar tres puntos importantes de la matemática, su historia, filosofía y epistemología, para conocer cómo nace la matemática y su filosofía; además, analizar los modos y las vías de construcción de conocimientos válidos en matemáticas. El punto central del análisis se centrará en las nociones de validez, construcción de conocimientos y pasaje de una noción a otra, en referencia específica al conocimiento matemático.

**Bibliografía**

SMITH, D.E., 1958. *History of mathematics*, Vol. I y II. New York: Dover Publications, Inc.

BOYER, C.B., 1985. *A history of mathematic*. New Jersey: Princeton University Press.

HOFMANN, J. E., 1963. *Historia de la matemática*, Tomos I II y III. UTEHA.

BETH, E.W. y PIAGET, J., 1980. *Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real*. Madrid: Ciencia Nueva.



**MECQ 5103 Historia, filosofía y epistemología de la química**

Curso: Teórico, obligatorio

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Describir y analizar la historia y filosofía de la química como base para comprender su metodología. Explicar el método científico como la base para la adquisición y el desarrollo del conocimiento en la química. Explicar la importancia del laboratorio como el espacio para comprobar y generar el conocimiento químico. El origen del conocimiento y la naturaleza de la química. La validez y la trascendencia del conocimiento químico, el método científico como herramienta básica del proceso enseñanza-aprendizaje de la química. La química experimental como espacio para la adquisición, comprobación y generación del conocimiento de la química. La investigación de la química.

**Bibliografía**

- HARRE, R., 1980, *El método de la ciencia*. México: CONACYT.  
ROSAS, L. y RIVEROS, H. G., 1985. *El método científico experimental*. México: Trillas.  
STRUBE, W. 1977. *Der Historische Weg der Chemie*. Alemania: VEB Deutscher Verlag Für Grundstoffindustrie.  
PADILLA, H., 1974. *El pensamiento científico*. México: Edición a cargo de ANUIES.

**MECG 5002 Didáctica general (Tecnología educativa)**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECG 5001

**Objetivo y descripción general**

Estudio de las prácticas educativas; análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de las técnicas involucradas en los mismos.

**Bibliografía**

- BRUNER, J., 1992, *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.  
COLOM CAÑELAS, A., 1994. *Tecnología, educación y conocimiento virtual*. México: ILCE.  
LITWIN, E. (Comp.), 1994, *Tecnología educativa. Política, historia, propuestas*, Buenos Aires: Paidós.  
OROZCO, G. y CHARLES, C. M., 1992, *Educación para los medios*. México: ILCE/UNESCO.  
SANCHO, J. M., 1994, *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.



### MECB 5104 Didáctica de la biología

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECG 5002

#### Objetivo y descripción general

Este curso está dedicado a analizar las técnicas de enseñanza que permitan hacer atractivo y comprensible el mundo de la biología.

Se analizarán las bases psicológicas del aprendizaje de la biología.

También se estudiará el uso de las múltiples formas de experimentación en la enseñanza de la biología y el desarrollo de modelos para la planeación didáctica de la biología. Elementos para la construcción de una nueva enseñanza de la biología.

#### Bibliografía

A.A.V.V., 1990. *Ciencias de la naturaleza. Cuadernos de pedagogía* N° 180, Madrid: España.

FERNÁNDEZ PÉREZ, M., 1994, *Didáctica de las ciencias de la naturaleza y educación integral*, X Encuentro de didáctica de las ciencias experimentales, Madrid: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

FERNÁNDEZ RUIZ, B., 1994, *Hacia una nueva biología*, X Encuentro de didáctica de las ciencias experimentales, Madrid: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

MORENO, G. M., 1986, *Didáctica de las ciencias naturales*, Buenos Aires: El Ateneo.

SHAYER, M. y RODRÍGUEZ, P. 1986. *Modo de enfocar el estudio de la biología*, Madrid: Navela

### MECF 5104 Didáctica de la física

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECG 5002

#### Objetivo y descripción general

Aplicar los principios generales de la didáctica y la psicopedagogía en la enseñanza de la física general y en la estructuración de las asignaturas propias de ésta, con el fin de incrementar la eficiencia del proceso de aprendizaje en esta rama de la ciencia. Desarrollar el pensamiento físico. Fundamentos de la enseñanza de la física. Tendencias actuales de la psicopedagogía contemporánea y la tecnología del aprendizaje en la enseñanza de la física general. Exigencias cibernéticas y psicológicas del proceso de enseñanza. Elementos del proceso de enseñanza: objetivo, contenido y actividad cognoscitiva. Desarrollo de habilidades cognoscitivas. El objetivo como categoría rectora. Estructuración sistémica de la enseñanza de la física general. Modelos de los objetivos, de los contenidos y de la organización de la actividad cognoscitiva de los estudiantes. Objetivos educativos e instructivos. La modelación como elemento fundamental del quehacer en y con la física.

Elaborar los objetivos específicos, particulares y generales de las actividades docentes, asignaturas y disciplinas de forma, que permitan organizar el aprendizaje a partir de ellos. Delimitar el contenido de enseñanza respecto del contenido de la ciencia física y estructurarlo sistemáticamente, precisando las cualidades de las acciones que se requieren, así como el grado de desarrollo de éstas según los objetivos. Elaborar el plan director del proceso de aprendizaje de los contenidos de la física general, incluyendo el sistema de control y las posibles alternativas para organizar el plan corrector.



#### Bibliografía

TALIZINA, N.F. 1993. *Fundamentos de la enseñanza*. México: Angeles.

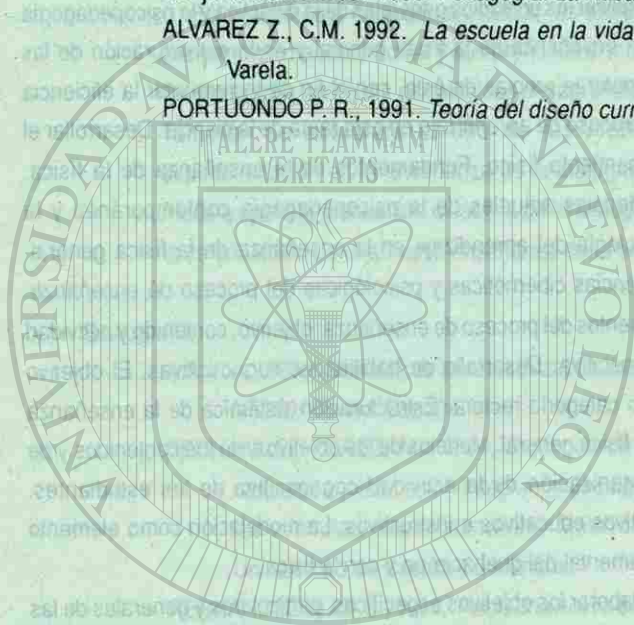
PIAGET, J. 1978. *Introducción a la epistemología genética*. Paidós.

DAVIDOV, V. 1984. *La generalización de la enseñanza*. Ciencia y Técnica.

Conjunto de Autores. 1990. *Pedagogía*. La Habana: MINED.

ALVAREZ Z., C.M. 1992. *La escuela en la vida*. La Habana: Félix Varela.

PORTUONDO P. R., 1991. *Teoría del diseño curricular*. Cuba.



#### MECM 5104 Didáctica de las matemáticas

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECG 5002

#### Objetivo y descripción general

Abordar los principios generales de la enseñanza de la matemática, partiendo del desarrollo del pensamiento matemático. Además, se analizarán los fundamentos teóricos para la solución de ejercicios y demostraciones, el desarrollo de habilidades cognitivas y la modelación como elemento fundamental del trabajo en las matemáticas.

#### Bibliografía

BALLESTER, S., 1992. *Metodología de la enseñanza de la matemática*. Pueblo y Educación.

JUNGK, W. 1985. *Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la matemática*. Pueblo y Educación.

ADDA, J., 1987. *Elementos de didáctica de las matemáticas*. CINEVESTAV, IPN, México.

TALIZINA, N., 1992. *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. México: Editorial Angeles.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**MECQ 5104 Didáctica de la química**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECG 5002

**Objetivo y descripción general**

Describir las técnicas de la enseñanza mediante las cuales se transmiten y se adquieren los conocimientos de la química. Introducción, planeación de actividades para el alcance de los objetivos, la conducción del proceso enseñanza en la química, desarrollo de modelos de enseñanza, evaluación de los conocimientos en la química.

**Bibliografía**

- PLIATNER Y POLOSIN, V. S., 1982. *Curso práctico de metodología de la química*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- MARTINEZ, M., 1986. *Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica*. Editorial de la Universidad de La Habana.

**MECG 5003 Psicometría**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: Ninguno

**Objetivo y descripción general**

Presentar la medición en ciencia y en psicología. Validez y confiabilidad en los instrumentos de medición. Construcción de instrumentos de medición; análisis de ítems. Análisis factorial: exploratorio y confirmatorio. El uso de pruebas o tests en evaluación de conocimientos, aprendizajes, habilidades, actitudes y actividades.

**Bibliografía**

- KLINE, P. 1993. *The handbook of psychological testing*, Londres: Sage.
- MAGNUSSON, D. 1972. *Teoría de los tests*, México: Trillas
- NUNNALLY, J.C. Y BERNSTEIN, I. J., 1995. *Teoría psicométrica*, México: McGraw-Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**MECG 5004 Elaboración de programas y cartas descriptivas**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 6 (32+32)

Requisitos: MECG 5002

**Objetivo y descripción general**

Establecer la programación de cursos de aprendizaje.  
Determinación y descripción de objetivos de aprendizaje.  
Estructuración de objetivos de aprendizaje. Planificación de tareas para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Planificación de objetivos de evaluación de los aprendizajes.

**Bibliografía**

- BLOOM, B. 1968. *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Buenos Aires: El Ateneo.  
GAGO, A. 1979. *Elaboración de cartas descriptivas*, México: Trillas.

**MECB 5106 Recursos y medios didácticos para la enseñanza de la biología**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECB 5104

**Objetivo y descripción general**

Proporcionar las técnicas más adecuadas para el mejor entendimiento de la biología mediante la planeación de un laboratorio de biología, seguridad y precauciones en un laboratorio, material de uso frecuente en el laboratorio, uso y manejo del microscopio, técnicas de microscopía, colecta de especímenes, obtención y cultivo de bacterias y hongos, preparaciones museográficas de plantas y animales, fisiología y anatomía de plantas y animales, ubicación taxonómica de plantas y animales, leyes Mendelianas de la herencia. Además de guías para la elaboración de manuales de laboratorio y de campo, acetatos, filminas y el desarrollo del software educativo.

**Bibliografía**

- ABRAMOFF, P. and THOMSON, R. G., 1982. *Laboratory outlines in biology-III*. W.H. Freeman and Co.  
DANIEL, R. S. and DANIEL, S. C. 1988. *Instructor's manual to accompany Raven & Johnson understanding biology*. Times Mirror-Mosby College Publishing.  
GAVIÑO, G. J., JUÁREZ, C. y FIGUEROA, H. H., 1972. *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo*. Limusa.  
JACKELT, A. 1992. *Laboratory manual to accompany life*. Wm. C. Brown Publishers.  
LEVINE, J.S. and MILLER, K. R., 1991. *Biology. Instructor's Edition*, D.C. Heath and Co.  
PASTLETHWAIT, J.S., HOPSON, J. L. and VARES, R. C. 1991. *Biology Bringing Science to Life*. McGraw-Hill Inc.  
RAVEN, P. H. and JOHNSON, G.B., 1991. *Understanding biology*. Second edition. Mosby Year Book.



**MECF 5106 Recursos y medios didácticos para la enseñanza de la física**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECF 5104

**Objetivo y descripción general**

Presentar la utilización adecuada de los medios audiovisuales, técnicos y de cómputo en la enseñanza de la física en general. Clasificación y características principales de los medios de enseñanza. Utilización de los medios de enseñanza para la activación del proceso de aprendizaje. Influencia de la pedagogía, la psicología y las técnicas de comunicación en el uso adecuado de los medios de enseñanza. Experimentos demostrativos en la clase de física: diseño, organización y vinculación con los diferentes temas de la materia. Análisis de un conjunto de experimentos de clase para una área específica de la física.

Conocer el funcionamiento, alcances y limitaciones de los diferentes medios de enseñanza y su correcta utilización en el aula y en el laboratorio. Capacidad para desarrollar materiales de apoyo propios de los diferentes medios de enseñanza.

**Bibliografía**

- GONZALEZ, C.V. 1979. *Medios de enseñanza*. La Habana: Libros para la educación.
- BAIRD, C.D. 1991. *Experimentación*. México: Prentice-Hall, Hispanoamericana, S.A.
- CARTAYA, O. 1986. *Introducción al laboratorio de física*. Cuba: Pueblo y Educación.

**MECM 5106 Recursos y medios didácticos para la enseñanza de las matemáticas.**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECM 5104

**Objetivo y descripción general**

Construir los diferentes métodos para la enseñanza de las matemáticas analizando las formas en que puede ser construida y desarrollada. Enfatizar en el uso de las herramientas computacionales.

**Bibliografía**

- ZILLMER, W. 1981. *Complementos de metodología de la enseñanza de la matemática*. Libros para la educación.
- PAULIN, J. 1993. *Algebra: Una forma de pensar*. Mc Graw Hill
- TALIZINA, N.F. 1992. *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. México: Angeles.
- GONZALEZ, C.V., 1993. *Medios de enseñanza*. Editorial Pueblo y Educación.



**MECQ 5106 Recursos y medios didácticos para la enseñanza de la química.**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECQ 5104

**Objetivo y descripción general**

Explicar la importancia de la elaboración del material de apoyo, el uso de equipo, aparatos, software educativo en la enseñanza de la química. Explicar la importancia y la necesidad de los centros de información y documentación para el desarrollo de la química, cómo funcionan y cómo se puede obtener y divulgar la información a través de ellos. La comunicación, la educación y la divulgación en la química, modelos y acciones, planeación de los trabajos de investigación, los sistemas de información y documentación, estudio particular de las fuentes de información, técnicas de redacción de los trabajos de investigación.

**Bibliografía**

SIERRA, B., 1986. *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Metodología general de su elaboración y documentación.* España: Paraninfo.

DOMINGUEZ, X. A., 1984. *Bibliografía química y escritura de tesis.* México: Limusa.

GONZALEZ, V., 1986. *Teoría y práctica de los medios de enseñanza.* Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

**MECB 5108 Desarrollo de proyectos**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 6 (24+48)

Requisitos: MECB 5101

**Objetivo y descripción general**

Analizar los principales aspectos del método científico y los tipos de investigación, con énfasis en lo que concierne al marco teórico y diseño de un experimento como objeto de conducir al estudiante al adecuado planteamiento de un problema científico. Asimismo, brindar las herramientas suficientes para presentar una propuesta planeada metodológicamente para la resolución de problemas.

**Bibliografía**

ARANA, F., 1982. *Método experimental para principiantes, 2a. Reimpresión.* México: Joaquín Mortiz.

BUNGE, M., 1983. *La investigación científica.* 2a. Edición. Barcelona. Ariel.

SOSA, J., 1991. *Método científico.* 1a. Edición. México: Sistemas Técnicos de Edición.

TAMAYO, TAMAYO, M., 1983. *Metodología formal de la investigación científica,* 2a. Edición. México: Limusa.



**MECF 5108 El laboratorio de física como un tipo especial de forma de enseñanza académica.**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Crédito: 8 (48+32)

Requisitos: MECF 5101

**Objetivo y descripción general**

Mostrar y utilizar métodos experimentales que facilitan la enseñanza de la física. Presentar al laboratorio como tipo especial de forma de enseñanza académica. Formas organizativas del laboratorio. Diseñar prácticas experimentales aplicadas a un tema específico. Preparar una práctica y usar la herramienta computacional en el laboratorio.

**Bibliografía**

BAIRD, C. D. 1991. *Experimentación*, México: Prentice-Hall.

CARTAYA, D. 1986. *Introducción al laboratorio de física*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.

GONZALEZ, C. V. 1979. *Medios de enseñanza*, La Habana: Libros para la educación.

**MECM 5108 Profundización en problemas de la enseñanza de las matemáticas**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECM 5103

**Objetivo y descripción general**

Presentar los métodos y vías que facilitan la enseñanza de las matemáticas y que propician la independencia cognoscitiva del pensar.

**Bibliografía**

BALLESTER, S., 1992: *Metodología de la enseñanza de la matemática*. Pueblo y Educación.

POSMAK, Y., 1986. *Fundamentos del análisis matemático*. Ed. Mir, Moscú.

DAVIS, P. 1988: *Experiencia matemática*. Labor.

JUNGK, W. 1985: *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la matemática*. Pueblo y Educación.

Colectivo de Autores. 1995: *Metodología de la enseñanza de la matemática en los CESUC*. Universidad de Camagüey, Cuba.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**MECQ 5108 El Laboratorio de Química como espacio de construcción del conocimiento**

Curso: Teórico-práctico, obligatorio

Créditos: 8 (48+32)

Requisitos: MECQ 5101

**Objetivo y descripción general**

Desarrollar actividades y habilidades que faciliten la conducción del aprendizaje y generación del propio conocimiento a través del uso del laboratorio. Presentar a la Química como ciencia experimental a través de discusiones y ejercicios de laboratorio y elaborar propuestas de experimentos bajo esta perspectiva. Discutir el uso de materiales de bajo costo como microequipos, así como mostrar la evaluación del trabajo experimental.

**Bibliografía**

SARQUIS, M. y SARQUIS, J. 1993. *Descubre y disfruta la química*.

Facultad de Química, UNAM.

NOVAK, J. y GOWIN, D., 1988. *Aprender a aprender*. Ed. Martínez Roca.

SARQUIS, M. y SARQUIS, J., 1981. *Fun with chemistry*. Univ. of Wisconsin.

**MECG 5301 Ciencia y sociedad en el siglo XX**

Curso: Teórico, optativo

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECG 5001

**Objetivo y descripción general**

Progreso científico y sistema social. Las relaciones entre el desarrollo de la ciencia y los sistemas políticos y sociales. Apoyo a la ciencia y necesidades de la sociedad. La difusión de los valores científicos en la sociedad.

**Bibliografía**

CEREJIDO, M., 1995. *Ciencia sin seso, locura doble*, México: Siglo XXI.

ELSTER, J., 1993. *El cambio tecnológico*, Barcelona: Gedisa.

FEYERABEND, J., 1989. *La ciencia en una sociedad libre*, Madrid: Siglo XXI.

GALISON, P. y HEVLY, B., 1994. *Big science. The growth of large-scale research*, Stanford: Stanford University Press.

KITCHER, P., 1995. *The advancement of science*, New York: Oxford University Press.

KUHN, T., 1979. *La estructura de las revoluciones científicas*, México: Fondo de Cultura Económica.

LONGINO, H., 1994. *Science as social knowledge*, Princeton: Princeton University Press.

MERTON, R., 1987. *La sociología de la ciencia*, Madrid: Alianza.

WILLIAMS, T., 1992. *El estallido científico*, Madrid: Aguilar. ®

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**MECG 5302 Educación y recursos humanos en las sociedad industriales**

Curso: Teórico, optativo

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECG 5001

**Objetivo y descripción general**

Procesos sociales, procesos de transformación, necesidades sociales y trabajo. La formación de recursos humanos para las necesidades de la sociedad. Modelos de formación de recursos humanos: oferta y demanda, planificación, iniciativa privada, estado. Mercados de trabajo y oferta educativa. Las necesidades de recursos humanos en México en el siglo XXI.

**Bibliografía**

- BARTOLUCCI INCICO, J., 1994. *Desigualdad social, educación superior y sociología en México*, México: CESU/UNAM.
- BOURDIEU, P., 1990. *La distinción, criterio y bases del gusto*, Madrid: Taurus.
- CEPAL, 1992. *Educación, recursos humanos y desarrollo en América Latina*, Nueva York: ONU.
- DIAZ BARRIGA, A., 1994. *Empleadores de universitarios. Un estudio de sus opiniones*, México: CESU/UNAM.
- LABINI, P., 1993. *Nuevas tecnologías y desempleo*, México: Fondo de Cultura Económica.
- LIPSET, S. y SOLARI, A., 1980. *Elites y desarrollo en América Latina*. Buenos Aires: Paidós.
- TOHARIA, L., 1982. *El mercado de trabajo: teoría y aplicaciones*, Madrid: Alianza.

**MECG 5303 Psicología cognitiva**

Curso: Teórico, optativo

Créditos: 6 (48+0)

Requisitos: MECG 5001

**Objetivo y descripción general**

La psicología cognitiva como campo de convergencia de diferentes disciplinas científicas. Cognición visual, pensamiento, lenguaje y realidad. Inteligencia artificial y psicología cognitiva. Diferentes enfoques en psicología cognitiva: conexionismo, simbolismo y otros.

**Bibliografía**

- ANDERSON, J. R., 1994. *The architecture of cognition*, Cambridge: Harvard University Press.
- VON ECKARDT, B., 1995. *What is cognitive science?*, Cambridge: The MIT Press.
- FINKE, R., WARD, T. y SMITH, S., 1995. *Creative cognition*, Cambridge: The MIT Press.
- GARDNER, H., 1994. *Estructuras de la mente*, México: Fondo de Cultura Económica.
- JOHNSON-LAIRD, P. N., 1996. *Mental Models*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- KOSLOWSKI, B., 1996. *Theory and evidence. The development of scientific reasoning*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- OSHERSON, D., 1996. *An invitation to cognitive science*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- ROITBLAT, H. y MEYER, J.A., 1996. *Comparative approaches to cognitive science*, Cambridge, MA: The MIT Press. ®



## 12. Instalaciones

Las instalaciones serán en principio las de la División de Postgrado de la Facultad de Filosofía y Letras y las demás Facultades de: Ciencias Biológicas, Ciencias Físico-Matemáticas y Ciencias Químicas, así como las generales de la UANL. Las dependencias responsables establecerán los espacios de la Especialidad donde se podrán desarrollar las actividades. En cada caso, se apelará al mejor uso de las instalaciones de que dispone la Universidad, para asegurar el máximo aprovechamiento de los alumnos del programa.

Monterrey, N.L., otoño de 1996

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Dr. Reyes S. Tamez Guerra / Rector

Dr. Luis J. Galán Wong / Secretario General

Ing. José Antonio González Treviño / Secretario Académico

# MAE

Ing. Oscar Recio Cantú / Director Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas

M.C. Juan Manuel Adame Rodríguez / Director Facultad de Ciencias Biológicas

Ing. José Manuel Martínez Delgado / Director Facultad de Ciencias Químicas

Lic. Ricardo C. Villarreal Arrambide / Director Facultad de Filosofía y Letras

## **Maestría en la Enseñanza de las Ciencias\***

con especialidad en:

Enseñanza de la Biología,

Enseñanza de la Física,

Enseñanza de las Matemáticas,

Enseñanza de la Química.



Maestría en Areas Especificas