



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



FACULTAD
DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

PLAN DE ESTUDIOS 2015 DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Título que otorga: Biólogo

Modalidad: Escolarizada

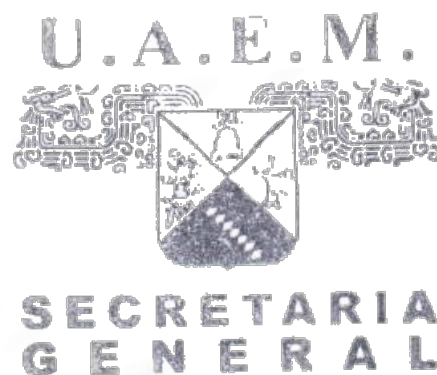
Fecha de aprobación del H. Consejo Técnico de la FCB: 19 de abril de 2012.

Fecha de aprobación de la Comisión Académica de Ciencias Naturales: 10 de junio de 2015.

Fecha de aprobación por Consejo Universitario: 17 de junio de 2015.

Fecha de implementación: 10 de agosto de 2015.

Primera modificación autorizada por Consejo Universitario: septiembre 2019.



Directorio Institucional de la UAEM

Dr. Gustavo Urquiza Beltrán
Rector

Mtra. Fabiola Álvarez Velasco
Secretaria General

Dr. José Mario Ordoñez Palacios
Secretario Académico

Dra. Gabriela Mendizábal Bermúdez
Directora de Estudios Superiores

Lic. Lluvia Monter Rosales
Encargada de Despacho de la Dirección General de Servicios Escolares

Biól. Juan Carlos Sandoval Manrique
Director de la Facultad de Ciencias Biológicas

Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa
Director del Centro de Investigaciones Biológicas

Dra. Elizabeth Arellano Arenas
Directora del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación

Dr. Víctor Manuel Hernández Velázquez
Director del Centro de Investigación en Biotecnología



Directorio de la Administración de la Facultad de Ciencias Biológicas 2013-2019

Biól. Juan Carlos Sandoval Manrique
Director

M. en C. Migdalia Díaz Vargas
Secretaria Académica

Biól. Samuel Aréchaga Ocampo
Secretario de Extensión

Biól. Eunice Madai Díaz González
Jefatura de Servicios Escolares

Biól. Sara Gutiérrez García
Biól. Yirrael Muñiz Corona
Jefatura del PE de la Licenciatura en Biología

M. en C. Brenda Brug Aguilar
Jefatura de Servicios Académicos

M. en I.E. Nylia Alatorre Castro
Jefatura de Educación Permanente

Biól. Salvador Morales Cortés
Jefatura de Prácticas y Servicio Social

Biól. Carlos A. Montalbán Huidobro
Jefatura de Organización y Operación de Proyectos de Biología de Campo

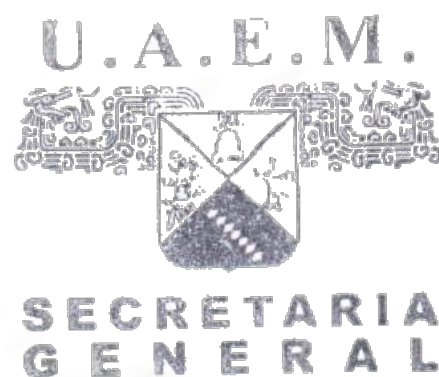
Lic. Rosario de la Fuente Mota
Jefatura de Transferencia del Conocimiento

M. en F y RC. José Ramón de Anda Molina
Jefatura de Enlace y Gestión

Ing. Eusziel Carrillo Pérez
Biól. Juan Alberto Hernández Arias
M. en G.C. Milagros Córdova Athanasiadis
Biól. Jennifer Ivonne Bobadilla Martínez
Asistentes Técnicos

C. Minerva Herrera Mejía
Oficial Administrativo

C. Carmen Díaz García
C. Diana Rubí Atrizco Estrada
C. Violeta Gómez Vázquez
Secretarias



Índice

	Página
Resumen ejecutivo	1
Misión y visión del PE de la Licenciatura en Biología	3
1. Presentación	4
2. Justificación	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Problemáticas detectadas en la operación del Plan de Estudios de 1997	6
2.3 Marco filosófico conceptual de la Biología en la Sociedad del Conocimiento	8
2.4 El desarrollo de la cultura científica y tecnológica en la Sociedad del Conocimiento	8
2.5 La formación de biólogos en la FCB en el marco de la Sociedad del Conocimiento	9
3. Fundamentación	10
3.1 Vinculación con las políticas educativas y Plan Institucional de Desarrollo	10
3.2 Descripción de aspectos socioeconómicos	14
3.3 Avances y tendencias de la disciplina	17
3.4 El campo profesional y mercado de trabajo	20
3.5 Oferta y demanda educativa	26
3.6 Análisis comparativo con otros Programas Educativos	31
3.7 Análisis del Programas Educativos	36
3.7.1 Evaluación interna	38
3.7.2 Evaluación externa	42
4. Objetivo curricular	45
4.1 Objetivo	45
4.2 Bloques de organización biológica	45
5. Perfil del alumno	47
5.1 Perfil de ingreso	47
5.2 Perfil de egreso	47
6. Estructura y organización	52
6.1. Mapa curricular y sistema de créditos	52
6.2. Ruta crítica para la trayectoria académica	54
6.3. Ciclos de formación	57
6.3.1. Ciclo básico	57

	Página
6.3.2. Ciclo profesional	58
6.3.3. Ciclo especializado	58
6.4. Unidades de Aprendizaje basadas en competencias	60
6.5 Sistema de créditos	63
6.5.1. Asignación de créditos	63
7. Flexibilidad curricular	65
7.1. Elementos de flexibilidad curricular	65
7.2. Actividades curriculares y extracurriculares	65
7.2.1. La Semana de la Investigación “Dr. J. Félix Frías Sánchez” y Jornadas de las Ciencias Biológicas	66
8. Temas transversales	68
8.1. Esfera del ámbito profesional	69
8.2. Esfera del ámbito sociocultural	69
8.3. Esfera del ámbito personal	69
9. Formación Integral del estudiante	70
9.1. Actividades deportivas	73
9.2. Servicios médicos	73
9.3. Enlace escuela-familia	73
9.4. Desarrollo de emprendedores	73
9.5. Orientación profesional	73
9.6. Programa de orientación psicológica	74
9.7. Lenguas extranjeras	74
10. Sistema de enseñanza-aprendizaje	75
10.1. El papel del docente en el sistema de enseñanza-aprendizaje	76
10.2. Estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje	76
10.3. El papel del estudiante en el sistema de enseñanza-aprendizaje	77
10.4. Inclusión y diversidad en el sistema de enseñanza-aprendizaje	77
10.5. Mediación formativa	77
10.6. Perfil de los docentes	78
10.7. Estrategias de formación para la Generación y Aplicación del conocimiento	80
10.8. Formación multimodal	80

	Página
11. Evaluación del aprendizaje	82
12. Mecanismos de ingreso, permanencia y egreso	83
12.1. Ingreso	83
12.1.1. Ingreso y curso propedéutico	83
12.1.2. Inscripción y reinscripción	83
12.2. Permanencia	84
12.2.1. Horarios y toma de materias	84
12.2.2. Tutoría	85
12.2.3. Prácticas de Campo	87
12.2.4. Prácticas de Laboratorio	87
12.2.5. Cursos intensivos o intersemestrales	88
12.2.6. Exámenes de calidad	88
12.2.7. Vinculación	89
12.2.7.1. Movilidad estudiantil	89
12.2.7.2. Estancias	90
12.2.8. Baja temporal	91
12.2.9. Baja definitiva	91
12.3. Egreso	92
12.3.1. Seminarios de Investigación	92
12.3.2. Servicio Social	93
12.3.3. Expedición de certificado	93
12.3.7. Titulación	94
13. Lineamientos operativos	95
14. Transición curricular	96
15. Operatividad y viabilidad	98
15.1. Recursos humanos	98
15.2. Recursos materiales	100
15.3. Recursos físicos	101
15.4. Estrategias de desarrollo	105

	Página
16. Sistema de evaluación curricular y cuerpos colegiados participantes	108
16.1. Comisión de reestructuración del Plan de Estudios y Academias Temáticas	108
16.2. Profesores participantes	109
16.3. Asesores externos	112
17. Referencias bibliográficas	113
Índice y cuadros y figuras	117
Anexo 1. Siglas y acrónimos	118
Anexo 2. Glosario	121

Resumen ejecutivo

- El PE de la Licenciatura en Biología presenta una reestructuración y actualización después de 17 años.
- Fundamenta y justifica su reestructuración en armonía con los principios, lineamientos y postulados del Modelo Universitario (MU) y del Plan Institucional de Desarrollo Educativo (PIDE) vigentes de la UAEM.
- Fundamenta y justifica su reestructuración y pertinencia con las políticas del Plan Estatal y Nacional de Desarrollo vigentes.
- Se enmarca en el contexto de la Sociedad del Conocimiento señalada por la UNESCO.
- Es una propuesta que integra el trabajo colaborativo de la Dependencia de Educación Superior de Ciencias Naturales (DES de CN), en la formación de recursos humanos.
- Este PE resuelve las problemáticas detectadas en la operación del Plan de Estudios de 1997 rescatando sus bondades y fortalezas.
- Reúne el trabajo colegiado del profesorado realizado en Academias Temáticas para la actualización de las Unidades de Aprendizaje (UAp).
- Establece su proceso de enseñanza-aprendizaje en un modelo basado en competencias genéricas y específicas, promoviendo el aprendizaje a través de modalidad presencial, híbrida y virtual.
- Actualiza las UAp y mantiene la flexibilidad curricular.
- Promueve la Inclusión y la Formación Integral del estudiante.
- Actualiza y fortalece el Plan de Estudios con énfasis en cinco talleres de carácter obligatorio.
- Actualiza y fortalece el Plan de Estudios con el diseño de UAp para el ciclo básico, profesional y especializado.
- Fortalece la currícula con 6 horas/semana/mes para las UAp del ciclo básico, incrementándose una hora de impartición de clases.
- Actualiza y fortalece el mapa curricular, con énfasis en el ciclo básico que incluye 23 UAp de 16 que contiene el Plan de Estudios de 1997.
- Fortalece la currícula con la actualización de su normativa interna con lineamientos operativos para procesos de prácticas de campo, prácticas de laboratorio, centro de cómputo, seminarios de investigación y tutoría.



- Reduce el tiempo de egreso del alumno al establecer nueve semestres como máximo para concluir los créditos, a diferencias del Plan de Estudios de 1997, que permitía un máximo de 12 semestres.
- Promueve la impartición de cursos intensivos o intersemestrales, así como de exámenes de calidad, con la intención de reducir tiempos de permanencia.
- Promueve la Formación del Estudiante a través de la tutoría, actividades extracurriculares, movilidad y realización de estancias académicas y científicas.
- Presenta como estrategia de desarrollo académico; el trabajo conjunto con la DES-CN, con su estructura departamental, cuerpos académicos, y Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, así como los proyectos de vinculación con instituciones internas y externas de la UAEM.

Para el año 2019, el Plan de Estudios fue sometido a una primera modificación de manera emergente por cuestiones de operatividad, asimismo, se atendieron cambios precisos en relación a redacción y generales, que se presentan a continuación:

Cambios de redacción:

- En la sección de Estancias, se eliminó la frase “nacional o internacional”, para diferenciarla de la Movilidad Estudiantil.
- En la sección de “La Semana de la Investigación Escolar” “Dr. J. Félix Frías Sánchez”, se eliminó la palabra “Escolar” con el objetivo de consolidar el evento.
- En el mapa curricular, se eliminó la palabra “Taller”, a todos los talleres.

Cambios generales:

- Se cambió “Expresión Heteróloga” por “Expresión Heteróloga de Proteínas”
- Se cambió “Ornitología de Proteínas” por “Ornitología”
- Se cambió “Diversificación y Evolución Vegetal” por “Diversidad Vegetal”.

Cambios por operatividad:

- El mapa curricular presentaba en 3er semestre: “Diversificación y Evolución Vegetal” y en el 4to semestre: “Anatomía y Morfología Vegetal”. La actual modificación es: 3er semestre: “Anatomía y Morfología Vegetal” y en el 4to semestre “Diversidad Vegetal”
- Los cinco talleres curriculares: i) Formación Integral, ii) Principio y Manejo de Instrumentos Básico, iii) Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado, iv) Primeros Auxilios y, v) Redacción de tesis, así como las Unidades de Aprendizaje de Computación e inglés, se establecieron como requisito de egreso.
- El mapa curricular presentaba en 2do semestre: “Taller de Primeros Auxilios”, 3er semestre: “Taller Básico de Principio y Manejo de Instrumentos” y 4to semestre: “Taller Avanzado de Principio y Manejo de Instrumentos”. La actual modificación es: 2do semestre: “Principio y Manejo de Instrumentos Básico”, 3er semestre: “Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado” y 4to semestre: “Primeros Auxilios”
- Eliminar la seriación de los Seminarios de Investigación



Misión y Visión del PE de la Licenciatura en Biología

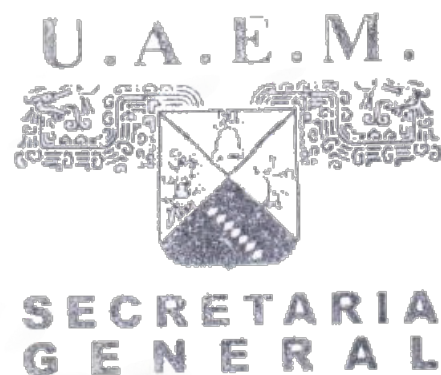
Misión

Se deberán desarrollar procesos formativos de alto nivel académico con actitud crítica, reflexiva, creativa, humanística y ética, con innovación y mejora constante, vinculados con el desarrollo estatal, regional y nacional a través de la generación, apropiación y aplicación del conocimiento biológico, manteniendo vigente su compromiso con los recursos naturales y el desarrollo nacional.

Visión

Es un PE flexible, regido por un modelo de aprendizaje basado en competencias, enmarcado en el MU de la UAEM, sujeto a un proceso de aseguramiento de la excelencia y la calidad académica. El profesional egresado de la FCB, deberá impactar en diversos sectores sociales por la pertinencia de su desempeño en administración y conservación de recursos naturales, consultoría, docencia, producción de bienes y servicios; profesionales de alta calidad e investigación, acorde a las nuevas tecnologías, en beneficio de la sustentabilidad regional y nacional, con compromiso social y ético.

Facultad de Ciencias Biológicas



1. Presentación

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) es una institución educativa pública, laica, democrática, legitimada y prestigiada socialmente en los ámbitos estatal, regional, nacional e internacional por la calidad y pertinencia de la formación humanística y científica que proporciona a sus alumnos, a través de su comunidad académica, caracterizada por responder a las exigencias de formación derivadas del avance de los conocimientos, del desarrollo científico y tecnológico, y en general, del proceso de globalización y su impacto social, económico, cultural y político en los escenarios complejos que caracterizan al mundo contemporáneo, de acuerdo a lo establecido en su Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2012-2018.

La UAEM se organiza, actualmente, a través de nueve Dependencias de Educación Superior (DES): i) DES de Ciencias Exactas e Ingeniería, ii) DES de Ciencias Naturales, iii) DES de Ciencias de la Salud y el Comportamiento, iv) DES de Ciencias Sociales y Administrativas, v) DES de Humanidades y Educación, vi) DES de Ciencias Agropecuarias, vii) DES de la Región Oriente, viii) DES de la Región Sur y ix) DES de la Región Poniente, las cuales se constituyen o reúnen por áreas del conocimiento con el objetivo de unificar los trabajos realizados por los profesores y lograr sus objetivos con respecto a las funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión.

En lo que corresponde a la DES-CN se integra con la participación académica y administrativa de la Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), el Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB) y el Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), en donde se ofertan los siguientes Programas Educativos (PE): i) Licenciatura en Biología, ii) Licenciatura en Ciencias Ambientales, iii) Maestría en Manejo de Recursos Naturales, iv) Maestría en Biotecnología, v) Maestría en Biología Integrativa de la Biodiversidad y Conservación, y vi) Doctorado en Ciencias Naturales con dos líneas terminales en Biotecnología y Biología Evolutiva.

Esta estructura favorece al propósito institucional de lograr la vinculación de la DES con el entorno social, implementando proyectos estratégicos de vinculación a través de la formación, la investigación, la extensión, la innovación y la transferencia tecnológica, desarrolladas por los Profesores de Tiempo Completo y las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que desarrollan los Cuerpos Académicos (CA), bajo el marco normativo del Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) de la UAEM y el Modelo Universitario (MU).

En este contexto la FCB oferta la Licenciatura en Biología, la cual está considerada como un PE de calidad debido a los destacados resultados que ha obtenido de las distintas evaluaciones a las que se ha sometido por organismos externos, como antecedente se menciona que fue uno de los primeros programas a nivel nacional en obtener el nivel 1, producto de la evaluación realizada por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) en 1997.

Asimismo, en el 2007, se sometió a evaluación por parte del Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología (CACEB, A.C.) y como resultado de dicho

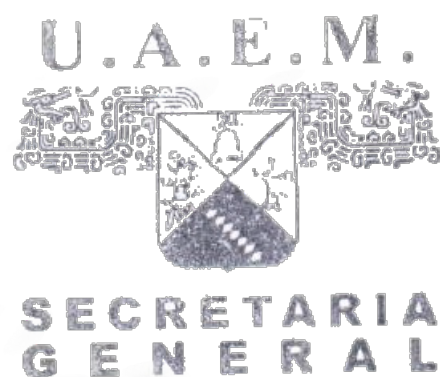


proceso, se logró su Acreditación para el periodo 2007-2012, y posteriormente, refrendó la Reacreditación hasta el año 2017.

Como parte de las acciones que deben ser desarrolladas para garantizar la calidad del PE, se trabajó en su reestructuración y actualización para cumplir las observaciones emitidas del organismo acreditador. Asimismo, por la necesidad de realizar una reestructuración rescatando las fortalezas del Plan de Estudios de 1997, como la flexibilidad, y para modificar los procesos de operatividad, generar concepciones diferentes sobre el perfil profesional, la incorporación de los egresados en el ámbito laboral, un enfoque centrado en el estudiante y con unidades de aprendizaje basadas en competencias, de acuerdo a las necesidades y pertinencias sociales y científicas requeridas actualmente.

Para poder integrar la nueva propuesta del PE, se contó con la participación de estudiantes, profesores integrados en academias temáticas, directivos y personal de la administración de la FCB; así como el Departamento de Programas Educativos, la Dirección de Educación Superior, Secretaría Académica, entre otros, quienes diseñaron, evaluaron, elaboraron e integraron información con respecto a la información sustantiva que integraría la presente propuesta, con el objetivo de presentar un programa innovador, integral, incluyente y, sobre todo, multidisciplinar, que forme profesionales en la biología que generen cambios y soluciones.

Este documento contiene una justificación que describe las razones de esta nueva propuesta, una fundamentación basada en las políticas internacionales, nacionales, estatales e institucionales, contiene los objetivos curriculares, el perfil del alumno y del docente, así como los criterios de regularización y operación de los distintos procesos académicos y administrativos del PE de la Licenciatura en Biología.



2. Justificación

2.1 Antecedentes del PE de la Licenciatura en Biología.

En el año de 1965, se ofreció por primera vez en el Estado de Morelos la Licenciatura en Biología a través del Plan de Estudios de la carrera de Biólogo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), propuesta que se modificó al seno del Consejo Universitario al aprobarse una nueva tira de materias del primer año de la licenciatura.

Para 1982 la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, presentó una propuesta de un nuevo plan, el cual al someterse a evaluación, se calificó como un programa con rigidez académica que generaba atrasos institucionales, y que entre otros aspectos, limitaba la capacidad de respuesta para el desarrollo, cambio científico y tecnológico que requería el país para esa época. Asimismo, se consideró que se encontraba alejado de los lineamientos institucionales establecidos en el Plan Institucional de Desarrollo del periodo 1995-2001 que se encontraba vigente en la UAEM. Lo anterior generó la necesidad de elaborar una nueva propuesta que se aprobó por el Consejo Universitario de la UAEM en el año de 1997, la cual se caracterizó por ser innovadora bajo una estructura flexible y un sistema de créditos, que impulsara en el estudiante una participación activa de su propio aprendizaje, formándolo de manera integral permitiéndole un dominio amplio de su profesión y mayor capacidad de adaptación y promoción al cambio. De esta forma, el Plan de Estudios de 1997 se organizó en tres áreas: i) básica, ii) disciplinar, con dos ejes: a) Ecología y Recursos Bióticos y b) Biología Experimental y iii) terminal.

En la década de los noventa, con la modificación y reorganización estructural de las Universidades a nivel nacional, la UAEM modificó también su estructura, y en 1998, comenzó a operar su planeación académica a través de una estructura de DES, que actualmente es avalada de manera institucional y reconocida por la Secretaría de Educación Pública (SEP); este cambio impactó de manera favorable en la operatividad del PE contando con una mayor participación de los Profesores Investigadores de Tiempo Completo (PITC) adscritos a la DES de Ciencias Naturales, principalmente en los procesos de tutorías, servicio social, evaluación de seminarios de investigación y dirección de tesis. Como consecuencia de este trabajo colectivo, el PE se posicionó de manera significativa en el ámbito social, lo que se vio reflejado en la ampliación de matrícula, incrementándose en el período de 2000 a 2010, de 456 a 747 alumnos de acuerdo a Taboada y Sánchez (2010).

Este incremento de matrícula propició en la Facultad una mayor actividad de procesos estudiantiles como los de movilidad, tutorías, titulaciones, trabajos colegiados por parte de la planta de profesores en consorcios académicos, por mencionar algunos, acciones que fueron constituyéndose como parte importante en la formación del estudiante de biología.

2.2 Problemáticas detectadas en la operación del Plan de Estudios de 1997.

A partir de los planteamientos emitidos por los organismos internacionales y en atención a las políticas nacionales con respecto a la educación superior, a finales de la década de los ochenta e inicios de los noventa, las universidades públicas en México tuvieron que



redefinirse bajo sistemas educativos de calidad, dinámicos e innovadores, que respondieran de manera pertinente a los cambios tecnológicos, científicos, económicos y sociales a través de la formación de sus recursos humanos, lo que generó una necesidad de reportar indicadores de eficiencia terminal, titulación, egreso, deserción, seguimiento de egresados, vínculos con el sector social y empresarial, para impulsar sus proyectos de desarrollo.

La UAEM procedió de esta manera y conforme a las demandas internacionales y nacionales, lo que implicó su participación y desarrollo en procesos de planeación/evaluación/asignación de recursos a través de organismos e instrumentos creados y certificados para ello, permitiendo un análisis al interior de cada PE, logrando detectar sus fortalezas y debilidades. Este análisis puso de manifiesto diversas problemáticas con respecto a la operación del plan, entre las que destacan:

- a) Flexibilidad curricular y sistema de créditos: Se estableció que el alumno podía cubrir el total de créditos del programa hasta en doce semestres, situación que provocó que egresaran tardíamente con respecto a otras carreras afines ofertadas en el estado de Morelos y en el país.
- b) Egreso, titulación y eficiencia terminal: No existían registros y datos contundentes para analizar por cohorte generacional.
- c) Toma de materias: Este proceso generaba una amplitud de horarios con varias horas entre asignaturas, en las que el alumno no realizaba ninguna actividad, creando insatisfacción y un proceso de “altas y bajas de materias” fuera de tiempo y forma.
- d) Evaluación de Seminarios de Investigación: No existían criterios para esta evaluación.
- e) Prácticas de campo: No existían lineamientos que regularizaran esta actividad.
- f) Unidades de Aprendizaje: Requerían ser actualizadas conforme a las problemáticas actuales y sustentadas por bibliografía actualizada.

Con respecto a la evaluación realizada por el Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura de Biología (CACEB, A.C.), organismo acreditador del área de Biología a nivel nacional, las observaciones que se realizaron al Plan de estudios en el año 2007, fueron las siguientes:

- a) Incorporar en el PE las capacidades mínimas satisfactorias en la formación del educando, con la participación y aprobación de cuerpos colegiados.
- b) Definir e incluir el Modelo Educativo (MU) en el cual se basa la Licenciatura en Biología y socializarlo con la comunidad académica; adicionalmente capacitar al personal académico en materia de didáctica y docencia en torno a las necesidades de dicho modelo.
- c) Los profesores adscritos al PE deben identificar y establecer las estrategias y mecanismos para abordar los temas contenidos en cada asignatura, e incluir todos los aspectos relativos a la evaluación del educando.
- d) Elaborar e incluir manuales de prácticas.
- e) Incluir en el mapa curricular la asignatura de inglés y computación como asignaturas obligatorias.
- f) Los estudiantes refirieron confusiones al momento de decidir y optar por las asignaturas a las cuales deben inscribirse y construir así su trayectoria curricular.
- g) Cada cinco años al menos debe hacerse una autoevaluación integral, y en su caso, una actualización del plan en donde participen una instancia colegiada y representantes del sector social, público y privado, así como los egresados.



h) Redactar e incluir en el perfil de ingreso, los conocimientos deseables para los aspirantes (CACEB, 2007).

La falta de lineamientos para la operación del PE originó que se desarrollara un trabajo colegiado para la integración de los mismos, los cuales eran aprobados posteriormente por el H. Consejo Técnico de la FCB, lo anterior permitió regularizar varios procesos, reflejando un impacto positivo en la mejora de los indicadores, entre los que destacan:

- Ruta crítica para la toma de materias
- Cartilla de tutoría que da seguimiento a la tutoría
- Lineamientos de prácticas de campo
- Lineamientos de evaluación de seminarios de investigación, dirección y codirección de tesis

2.3 Marco filosófico conceptual de la Biología en la Sociedad del Conocimiento.

La FCB como institución educativa, justifica esta propuesta en el marco filosófico conceptual de la Sociedad del Conocimiento, reconociendo en estos momentos de globalización económica, tiempos vertiginosos, de acceso a la información y de innovación científica y tecnológica, su compromiso con la sociedad para fortalecer la formación de sus recursos humanos atendiendo la diversidad de problemas biológicos y ambientales emergentes contemporáneos.

2.4 El desarrollo de la cultura científica y tecnológica en la Sociedad del Conocimiento.

La humanidad ha transitado hacia paradigmas con mayor complejidad, ocasionando transformaciones profundas en el sistema global, caracterizado por diversos cambios incontrollables e inesperados. En estos momentos de transición, las sociedades se encuentran inmersas en procesos de aceleración de la innovación científica y tecnológica, lo que conlleva a una aceleración de flujos de información en diferentes dimensiones de espacio y tiempo en donde no se reconocen fronteras.

América Latina, de igual manera, se encuentra enfrentando estos retos de transformación de sus sociedades tradicionales hacia las sociedades de la información, pero bajo un marco de desigualdad social, económica y cultural, lo que ha generado una descomposición del tejido social, que hace más complejo el trabajo de transformación y modernización. En este sentido, expertos del ámbito del estudio de la Educación Superior, coinciden que el principal instrumento generador de cambios para incidir en la mejora social y económica es la educación, y principalmente, la Universidad.

En la actualidad, estas transformaciones conducen a la Universidad a encauzar sus esfuerzos para atender demandas sociales desde una perspectiva socio-cultural sin dejar de lado, la dimensión tecno-económica, que impone los procesos globalizadores, los cuales son indispensables para el progreso económico del país. La Universidad se considera un instrumento decisivo e importante para contribuir, a que nuestra sociedad tradicional, transite y constituya, una verdadera sociedad del conocimiento y de la información, tal y como lo establece la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Según la UNESCO, para lograr lo anterior, el reto para alcanzar la formación es la generación de una cultura científica y tecnológica, que se deberá construir a través de



una formación de interdisciplinariedad, para poder captar la diversidad de culturas y conocimientos humanos.

La importancia de fomentar la cultura científica y tecnológica, reside en el hecho de que la población comprenderá de mejor forma, los eventos cotidianos y contará con herramientas para la toma de decisiones, por ejemplo, la sociedad tiene consciencia de la importancia del cuidado del medio ambiente para su salud, aunado a ello, la interdisciplinariedad debería permitirle abordar las problemáticas desde diversas áreas como la educación, cultura, normatividad, economía, historia, entre otras, lo que permitiría integrar el conocimiento local y transitarlo hacia la Sociedad del Conocimiento.

Además, la formación de una cultura científica promueve en los estudiantes las capacidades de observación, análisis, síntesis, razonamiento, comunicación y elaboración de resultados, es decir, la aplicación del método científico a un fenómeno o problema inesperado lo que le permite acercarse y entender la realidad de manera objetiva y rigurosa.

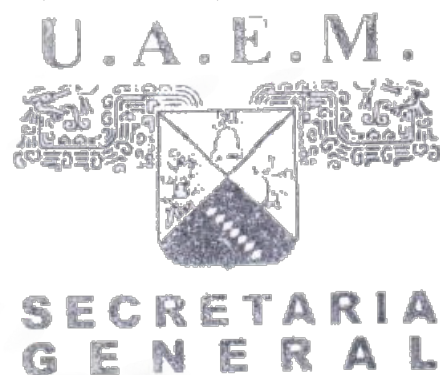
2.5 La formación de biólogos en la FCB en el marco de la Sociedad del Conocimiento.

Considerando el contexto del desarrollo y las necesidades de formación requeridas, es importante precisar que el PE de la Licenciatura en Biología se encuentra marcado por la premisa de la “evolución”, que significa que nuestra sociedad se encuentra en pleno cambio hacia una nueva sociedad que conllevará a nuevas formas de organización social y la aparición de nuevos profesionales en la biología que cuenten con flexibilidad intelectual, curiosidad frente a los fenómenos naturales, iniciativos, tenaces, críticos, capaces de trabajar en equipo y hábiles para desarrollarse en el cambio continuo, tal y como lo promueve la UNESCO.

De acuerdo al MU de la UAEM, se pretende que el conocimiento que se genere en las aulas sea aplicable a las problemáticas reales, y que a pesar de la cantidad de información que se genera a través de las tecnologías de la información y comunicación, el alumno sea capaz de desarrollar un espíritu crítico y la capacidad cognitiva suficiente para diferenciar la información útil, de la que no lo es.

La comunidad de la FCB, responsable y congruente con las necesidades que presenta nuestra sociedad caracterizada por el dinamismo, la innovación y el cambio continuo, asume su compromiso con la tarea de formación de recursos humanos, la cual deberá ser asumida con seriedad por la institución, el docente y el propio alumno, considerando que el desafío que se nos presenta en este momento de la historia debe ser atendido para la preparación y formación integral de las nuevas generaciones.

“La única regla empírica que puede guiarnos es la relevancia momentánea del tema, una relevancia que, al cambiar de un momento a otro, hace que las porciones de conocimiento asimiladas pierdan su significación tan pronto como fueron adquiridas y, a menudo, mucho antes de que se les haya dado un buen uso” (Bauman, 2005).



3. Fundamentación

La propuesta de restructuración del PE se constituyó en congruencia con las políticas educativas establecidas a nivel internacional, nacional, estatal e institucional, en donde se consideran los documentos oficiales como la Ley orgánica, el Estatuto Universitario de la UAEM, el Plan Institucional de Desarrollo 2012-2018 y el Modelo Universitario, con el objetivo de aplicar la normativa, garantizar su pluralidad y trascendencia.

En este sentido, cada uno de los apartados que constituyen este documento, se encuentran bajo el marco legal universitario; las acciones estratégicas que se desarrollan para la formación del estudiante se proyectan hacia el desarrollo de la educación humanista que postula la UAEM en su misión y visión; con la responsabilidad de formar las competencias básicas y específicas con las que un biólogo debe egresar y generando en él un compromiso ético con su sociedad.

Lo anterior permitió que esta nueva propuesta fuera aprobada por la comunidad docente que integra la DES de Ciencias Naturales y, la cual, participa de manera activa en la impartición de clases, quienes conocen, desde su área de especialización e investigaciones, cuáles son las necesidades que a nivel estatal, nacional e internacional se requiere profundizar con los alumnos con respecto a su disciplina se refiere, lo que le da validez y pertinencia.

3.1 Vinculación con las políticas educativas y Plan Institucional de Desarrollo.

La globalización trae consigo diversas variables de cambio que generan de manera contraria, componentes similares en términos de eficiencia, eficacia, calidad, rendimiento y sustentabilidad, que ha tenido impacto en el área de la educación, tal y como lo señala López (2003), en las áreas específicas que se describen a continuación:

- Las formas de trabajo y organización que se desarrollan en el campo laboral, exigen un nivel más alto de educación y la recalificación permanente.
- Los países en desarrollo se encuentran bajo presión constante para otorgar una mayor inversión en todos los niveles educativos, con el objetivo de contar con una fuerza de trabajo con mayor preparación, capaz de utilizar técnicas sofisticadas y poder competir en un mercado mundial.
- La calidad de los sistemas educativos, en especial los de nivel superior, se encuentran en aumento a nivel internacional, por lo que en el currículo se torna fundamental, el manejo de otros idiomas y las nuevas tecnologías.
- La virtualización de la educación superior se desarrolla de manera vertiginosa con el objetivo de expandir la educación a menor costo.
- Las redes de información implican la transformación de la cultura mundial en donde los grupos vulnerables continúan luchando para ser incorporados en este nuevo “orden mundial”.

Lo anterior ha llevado a los organismos internacionales a definir lineamientos que se pretenden incorporar en la educación superior con la finalidad de dar respuesta a las



demandas sociales contemporáneas, por ejemplo, la Asociación Internacional de Universidades (AIU), señaló en el documento “Compartiendo la calidad de la educación superior entre naciones: una declaración en nombre de las instituciones de educación superior a nivel mundial”, lo siguiente:

“En primer lugar, la necesidad cada vez mayor de las instituciones de educación superior de internacionalizar –es decir, de integrar a la enseñanza, la investigación y el servicio a la comunidad una dimensión internacional e intercultural– para poder aumentar su excelencia académica y la relevancia de su contribución a la sociedad”
(Brunner, 2007).

Por su parte, la UNESCO, en su conferencia mundial denominada “La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo”, realizada en París en julio del 2009, señaló con respecto a la responsabilidad social de la educación superior:

“Ante la complejidad de los desafíos mundiales, presentes y futuros, la educación superior tiene la responsabilidad social de hacer avanzar nuestra comprensión de problemas polifacéticos con dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, así como nuestra capacidad de hacerles frente. La educación superior debería asumir el liderazgo social en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar retos mundiales, entre los que figuran la seguridad alimentaria, el cambio climático, la gestión del agua, el diálogo intercultural, las energías renovables y la salud pública” (UNESCO, 2009).

Estos elementos se recuperan con la intención de que aporten un panorama general de los esfuerzos que se deben realizar en el ámbito de la educación superior, en su ardua tarea de formar recursos humanos con capacidades, conocimientos y competencias amplias y flexibles, para hacer frente a los cambios sociales, económicos, científicos y culturales que se presentan de manera emergente.

Para elaborar el análisis de la formación de recursos humanos que en el área de las Ciencias Biológicas, se considera importante retomar las premisas internacionales y nacionales de las problemáticas que este sector ha estipulado, lo cual sirven de marco teórico para incidir a través de las funciones sustantivas desarrolladas por la planta docente y las cuales se plasman en el documento del plan de estudios.

Como resultado de las diversas problemáticas ambientales emergentes se han desarrollado órganos, programas y grupos intergubernamentales a nivel internacional que establecieron criterios de conducción para el cuidado de la naturaleza. El Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), establecido en 1972, que actualmente funge como defensor, educador, catalizador y facilitador de la promoción del uso inteligente de los activos naturales del planeta para el desarrollo sostenible, busca alcanzar los siguientes objetivos:

- Servir como defensor autorizado del medio ambiente mundial.
- Desarrollar instrumentos para el medio ambiente, nacionales e internacionales.
- Fortalecer las instituciones para la gestión eficaz del medio ambiente (PNUMA, 2014).



En 1988 se creó el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el cual analiza de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica para entender los elementos de riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo (IPCC, 2014).

En 1992 se organizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida más comúnmente como “Cumbre para la tierra”, la cual reafirmó la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, la cual señala que se reconoce a la naturaleza, de forma integral e interdependiente de la tierra, como el hogar del ser humano, por lo que su primer principio menciona:

“Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza” (CINU, 2014).

En sus lineamientos se establece el objetivo de asegurar el futuro del planeta a través de evitar la contaminación de la atmósfera y el agua, la deforestación, la desertificación, la pérdida de terrenos agrícolas, la reducción de la pesca, el uso correcto del manejo de los desechos sólidos, entre otros. Entre otros proyectos se encuentran: la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible creada en 1992, el Grupo Intergubernamental Especial sobre los Bosques establecido en 1995, el Foro Intergubernamental sobre los Bosques instituido en 1997 y el Foro de Naciones Unidas sobre los Bosques del año 2000.

De manera general, las problemáticas que se atienden a través de estos organismos son direccionadas a las instancias gubernamentales, centros de investigación desarrollados ex profeso, y otras asociaciones, sin embargo, otra institución que debe estar comprometida a analizar, resolver y remediar acciones biológicas es la Universidad, debido a que es la instancia formadora de recursos humanos en diversas disciplinas desde una perspectiva multidisciplinar.

Como ejemplo de lo anterior, en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se enuncia el caso del “Libro Blanco”, el cual es el resultado de un trabajo realizado por una red de universidades españolas, apoyado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de España, que sirve como un instrumento de reflexión a partir del análisis de estudios europeos, iniciando con un proceso de definición de lo que tendrá que ser la docencia universitaria y las competencias que se deben desarrollar en los alumnos del área de biología, siendo sus premisas las siguientes:

- La ciencia de la Biología es una parte esencial del conocimiento humano.
- Los avances en la Biología son importantes para el desarrollo de la sociedad.
- Existe una demanda social de los estudios en Biología.
- Los egresados encuentran trabajo dentro del ámbito propio de esta formación.
- El sector profesional confía en los titulados.

En América Latina también se han generado proyectos, discusiones y debates en torno a la conceptualización “*Desarrollo- Medio ambiente*”, estableciendo entre 1978 y 1980 un proyecto en la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) denominado “*Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*” el cual proporcionó durante veinte años



información para trabajar de manera conjunta con la Unidad CEPAL/PNUMA, sin embargo, sigue siendo insustentable el desarrollo por la complejidad ambiental según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (ECLAC, 2014).

En marzo del 2013 el PNUMA en América Latina y el Caribe, emitió un boletín en donde la temática a desarrollar es *“La educación: el camino hacia el futuro sostenible”*, el cual pretende abordar el desarrollo de actitudes y capacidades en las personas, para tomar decisiones fundamentadas en beneficio propio y de los demás, considerando el entorno social, económico y ambiental para encontrar un equilibrio en la obtención de una buena calidad de vida.

En este sentido, se señala como evidente la necesidad de atender los problemas desde el ámbito educativo, lo cual también queda sustentado en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, en su tercera meta denominada *“México con Educación y Calidad”*, en su objetivo denominado *“Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible”*, específicamente en su estrategia: *“Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente”*, que en sus líneas de acción propone:

- Diseñar políticas públicas diferenciadas, que permitan impulsar el progreso científico y tecnológico en regiones y entidades federativas, con base en sus vocaciones económicas y capacidades locales.
- Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociadas a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones (PND 2013-2018).

Estas líneas de acción dan evidencia de la importancia en la formación de cuadros profesionales para dar respuesta, primeramente, al contexto local, sus problemáticas, necesidades y recursos, para que, posteriormente, se promueva la participación de los estudiantes mexicanos en la comunidad global del conocimiento, de acuerdo a las líneas de acción de la estrategia denominada: *Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.*

Por otra parte, el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2013-2018, también señala la necesidad de generar propuestas educativas reales al contexto, y en el apartado que hace referencia a la educación superior, se pronuncia que se debe trabajar en torno a:

“...establecer los lineamientos para la creación de planes de estudio pertinentes y acordes a las necesidades de la entidad. La profesionalización deber ser conforme a lo establecido en el Plan Estatal de Desarrollo para asegurar que Morelos cuente con los insumos intelectuales y los recursos humanos competentes para lograr el desarrollo de la región...”

La UAEM, consciente de la realidad en la que se está desarrollando, sostiene en el PIDE, la importancia de preservar la condición humana y a dignificar la vida, lo cual se alcanzará a través de la integración del entorno natural, social, económico y cultural a través de la sustentabilidad, definida como:



“...la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas” (PIDE 2012-2018).

De acuerdo al PIDE, para lograr los criterios, habilidades y conocimientos de la sustentabilidad, se requiere de la generación de grupos interdisciplinarios y transdisciplinarios, que establezcan alternativas de solución y que impacten en la formación de nuestros alumnos, por lo que es necesario realizar una actualización del Plan de Desarrollo de la FCB y acuerdos con la planta docente que permitan implementar la propuesta de reestructuración del PE, en donde los egresados respondan de manera precisa, a las demandas sociales que implican un mejor manejo y conservación de los recursos naturales, a nivel regional, nacional e internacional.

Para ello, es necesario dotar al egresado no sólo de herramientas y habilidades en el campo de la disciplina de las Ciencias Biológicas, sino también brindarle habilidades sociales, capacidad para aprender de forma autónoma, capacidad crítica y de abstracción, capacidad para el trabajo colaborativo, capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad para formular y gestionar proyectos, y asimismo, para resolver problemas con un compromiso ético, ciudadano y con responsabilidad social, para un mejor ejercicio de su profesión, lo cual se plasma en los diversos apartados que integran este documento.

3.2 Descripción de aspectos socioeconómicos.

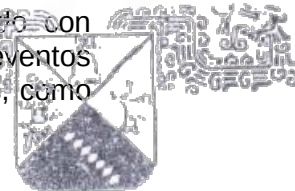
De acuerdo a la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), actualmente se vive una problemática global de emergencia planetaria, lo que pone en riesgo la supervivencia de la especie humana ya que, de acuerdo a informes emitidos por la Organización de la Alimentación y la Agricultura (FAO), en los últimos 100 años el planeta ha perdido casi la mitad de su superficie forestal y continúa perdiendo de forma neta cada año 11,2 millones de hectáreas de bosques vírgenes (FAO en OEI, 2015).

Lo anterior conlleva a una disminución de la calidad de vida de la población y, sobre todo, afecta de manera grave a aquellas comunidades que habitan en la zona rural, siendo siempre los sectores de mayor vulnerabilidad, debido a que, en gran medida, dependen de los recursos naturales para poder sobrevivir desde el aspecto alimenticio, social, medicinal, textil, religioso, económico, entre otros, como ejemplo se señala a la agricultura, como una actividad de mayor afectación y crisis de este impacto ambiental.

Los señalamientos realizados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), con respecto a este escenario de explotación de los recursos naturales, manifiesta la notablemente pérdida de especies silvestres generando su extinción, o la generación de nuevas plagas, además de la fragmentación, desaparición y degradación de los hábitats nativos, por lo que se altera y se dejan de producir procesos naturales del crecimiento de la diversidad biológica a nivel de genes, especies y paisajes. Sin olvidar la manipulación que realiza el ser humano en el material genético de las especies y la producción de organismos que no son endémicas del lugar, lo que genera un desequilibrio en el orden biológico (INECC, 2015).

México no se encuentra exento de los eventos de esta naturaleza, de acuerdo con Magaña y Gay (2015), nuestro país ya comienza a reflejar un aumento de eventos extremos en donde se manifiestan en forma de expansión térmica de los océanos, como

U.A.E.M.



SECRETARIA
GENERAL

un ejemplo, pudiendo ocasionar inundaciones en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo, como los de mayor afectación.

En el caso del estado de Morelos, las transformaciones que ha tenido de índole económica y social, han sido significativas debido a que se presentó un desplazamiento de la actividad agropecuaria a una faceta de industrialización, lo que ha propiciado deforestación de espacios para la construcción de la industria, construcción de un gran número de viviendas para la gente que participa en este sector laboral así como las condiciones de crecimiento demográfico que ha vivido la entidad debido a que gente de los estados de Puebla, Guerrero y de la ciudad de México, por mencionar algunos, se han albergado en este estado para poder desarrollar su actividad laboral.

Por su ubicación geográfica, y la conjunción de influencias climáticas, orográficas y de latitud, entre las que destaca la transición entre las regiones neártica y neotropical, el Estado de Morelos presenta características físicas y bióticas que resultan únicas y relevantes para su biodiversidad y los procesos ecológicos que en él se desarrollan (Contreras- MacBeath *et al.*, 2006).

Hoy en día, Morelos presenta diferentes problemáticas que amenazan a su riqueza ecológica, y que son resultado de diferentes decisiones que no son ajenas a la tendencia globalizadora; que prepondera un esquema de desarrollo dominado por la mercantilización de todas las esferas de la vida, la tecnocracia y el crecimiento económico (Boada y Toledo, 2003) y que ha tenido un alto costo ambiental y también sociocultural.

Crecimiento urbano desordenado, contaminación, abatimiento de los mantos freáticos, alteración de la estructura y función de ecosistemas como las barrancas, el bosque templado, los relictos de bosque mesófilo de montaña y la selva baja caducifolia; así como la degradación en general de los recursos naturales, son algunos de los problemas que aquejan al Estado y en general al país (Batllori- Guerrero, 2001; Ceccon y Flores-Rojas, 2012); y que sumados a otros como el cambio climático son parte de la denominada crisis civilizatoria (Leff, 2004), que ha llevado a la insustentabilidad y a la necesidad de replantearse nuevas formas de desarrollo.

El panorama de emergencia que se presenta a nivel mundial, justifica de manera necesaria, la formación de expertos que puedan, desde diversas líneas de investigación, proyectar medidas de preservación, mantenimiento, mejoramiento y recuperación de la avenencia del medio ambiente, para control del equilibrio natural, como ejemplo se señala la importancia de la *botánica*, en donde recuperar las especies en su hábitat natural genera especies únicas que sirven para las investigaciones farmacéuticas por sus composiciones químicas; la *sistemática* que reconstruye patrones biológicos y genera hipótesis que explican dichos patrones; la *ecología*, que proporciona las nociones de lo que se debe hacer y dejar de hacer para conservar un planeta sano; la *morfología* e *histología* generan el conocimiento para comprender el funcionamiento y la constitución de las células y los tejidos de los organismos vivos con el objetivo de comprender las patologías que generan enfermedades en seres humanos como las formaciones tumorales de carácter benigno o malignos; la *Fisiología* propicia el estudio de los fenómenos particulares de los seres vivos y las leyes que rigen su existencia; la *micología* estudia a las generalidades de los hongos y las lesiones bacterianas que estos generan en el ser humano, y, de forma general, podemos hacer énfasis en el desarrollo de propuestas para los problemas de la diversidad, sustentabilidad, impacto ambiental, anatomía vegetal, por mencionar algunos.



En este sentido, es importante retomar el análisis de nuestra población que puede adquirir una educación superior, para lo cual, de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda realizado en 2010, el promedio de escolaridad en tercero de secundaria, en México, pasó de 6.5 en 1990 a 8.6 en 2010, y de acuerdo a este mismo documento, el estado de Morelos sobrepasó el índice promedio con 8.9 años, situación que obliga tanto a nuestra sociedad como a las autoridades, a establecer estrategias que permitan seguir incrementando este indicador de escolaridad para que un mayor número de jóvenes logren concluir sus estudios de bachillerato, y posteriormente, tener acceso a estudios de nivel superior.

En México existen 2,150 alumnos con educación superior por cada 100,000 habitantes, en un estudio realizado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), se menciona que en nuestro país sólo se imparte educación superior al 19% de su población de 20 a 24 años, marcando un gran rezago ante países como Argentina, que atiende al 43%, Canadá al 60% y Estados Unidos al 70%. A diferencia de otras naciones latinoamericanas que alcanzan valores de cobertura en educación superior del 38% hasta 66%. Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), en México se registró una cifra cercana al 30%, de acuerdo a datos contenidos en el sexto y último informe de gobierno del expresidente Felipe Calderón Hinojosa (2012).

En contraste, la porción del gasto público que el Gobierno Federal destina para educación es la más alta entre los países de la OCDE, este gasto representa el 23.4% del total, lo que corresponde casi al doble del nivel promedio de los países miembros de este organismo (OCDE, 2008). En México, los servicios de educación superior están concentrados en 1,860 instituciones de las cuales 745 son públicas y 1,115 particulares. De acuerdo con el Anuario Estadístico de la ANUIES (2003), están agrupadas en 400 centros, 62 colegios, 454 escuelas, 531 institutos y 413 universidades. Sin embargo, es importante señalar que, particularmente los programas educativos de carácter público relacionados a las ciencias naturales, están mejor calificados que los que ofertan las instituciones privadas, a pesar de que estos últimos, son de mayor número en nuestro país.

Debido al rezago que se presenta en nuestro país con respecto a la población que alcanza a cursar la educación superior, es importante enfatizar que el trabajo que se realiza a través de las Universidades Públicas, como la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, manifiesta el compromiso de servir a la sociedad y estar vinculada estrechamente con su entorno.

En el ámbito de los retos ambientales de Morelos y del país, se requieren profesionistas preparados tanto para contribuir a generar conocimiento básico sobre el estado actual de la biota; valorar causas y consecuencias de diversas decisiones y el entendimiento de distintos procesos biológicos cuyo ámbito de aplicación permita dar solución a problemáticas diversas. Actualmente, los egresados de la FCB se encuentran insertos laboralmente en los Centros de Investigación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en la Secretaría de Desarrollo sustentable del Estado de Morelos, en la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el Centro de Investigación Biomédica del Sur (CIBIS) dependiente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en asociaciones



independientes como IMPAN, Causas por Morelos, ASTADERO, PYTASA, y como docentes en diversas escuelas públicas y privadas.

De acuerdo a un seguimiento de egresados realizado por la administración central de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) en el año 2010, de un levantamiento de 412 encuestas aplicadas a egresados, se informa que el 58% de ellos se encuentra incorporado a un régimen laboral público, el 40% en el ámbito privado y sólo el 2% en un régimen social.

Del tipo de actividad que realizan, se pudieron identificar las siguientes áreas y su porcentaje de participación:

Concepto	Porcentaje de participación
Asesorías, consultorías, atención	29%
Investigación	19%
Actividades administrativas	19%
Coordinación	12%
Análisis, planeación, evaluación, supervisión	12%
Dirección	5%
Mantenimiento	3%
Análisis financieros	3%
Capacitación	3%
Diagnóstico	1%
Otros	54%

Nuestros egresados han demostrado contar con herramientas necesarias para insertarse en las instituciones públicas, privadas o civiles, participando en una mejor toma de decisiones que conlleve a un manejo más eficiente de los recursos naturales, planteando esquemas de desarrollo más armónicos con el ambiente, y que contribuyan a conservar el patrimonio natural del Estado.

3.3 Avances y tendencias de la disciplina.

La importancia de generar un estado de emergencia sobre el manejo eficiente de los recursos naturales para conservación de la biodiversidad del planeta, se basa en el hecho de que instancias como el Comité de Política Ambiental (CPA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) proyectan que las emisiones de gases de efecto invernadero aumentarán en un 70% para el 2050, lo que desembocará en sequías, inundaciones, incremento en el nivel del mar, se generarán diversas y nuevas enfermedades transmitidas por vectores lo que afectará a la población a través del acceso del agua, la escasa producción de alimentos –lo que eleva el costo-, deterioro del medio ambiente y, como consecuencia, de la salud.



Por otro lado, el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) que data desde 1993 y el cual trabaja a partir de los objetivos: a) conservación de la diversidad biológica, b) utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica y c) participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de recursos genéticos, en su documento *Sustaining life on Earth* (2000), manifiesta que, es importante considerar acciones a nivel nacional entre las cuales destacan: dar seguimiento a los componentes de la diversidad biológica que deben ser conservados, establecer áreas protegidas, restaurar ecosistemas degradados y recuperar las especies amenazadas, controlar las especies exóticas que puedan poner en peligro ciertos hábitats, cuidar los riesgos de la biotecnología, para lo cual, se propone trabajar con las comunidades locales, pueblos indígenas, educar a la gente y crear conciencia sobre la diversidad biológica.

Autores en el libro *Introducción al análisis de riesgos ambientales*, manifiestan que en varios países las evaluaciones de riesgo a la salud y al medio ambiente se realizan de manera simultánea debido a que los compuestos tóxicos de las concentraciones contaminantes en suelos, sedimentos, agua subterránea y de superficie, aire y biota, afectan el ambiente el cual transporta la sustancias químicas y expone, de manera indirecta, al ser humano (Evans, *et al.*, 2003).

De manera general la *World Wildlife Fund* (WWF) que es la mayor organización conservacionista independiente en el mundo, en su informe *Planeta Vivo 2014* señala que, ante la predicción que para el 2050 la población humana se habrá incrementado de forma acelerada, de continuar con este desgaste y mal uso de los recursos, impactará de manera desalentadora el suministro de alimento, agua y energía ya que, por ejemplo, actualmente el 45% del agua dulce de los países industrializados es usada para la generación de energía, de igual manera, la producción de alimentos es responsable de casi el 70% del agua y el 30% de energías utilizadas en el mundo, por mencionar algunos casos. Asimismo, dicha organización señala que Latinoamérica ha perdido el 83% de las poblaciones de peces, aves, mamíferos, anfibios y reptiles en los últimos 40 años (Informe Planeta vivo, 2014).

Lo anterior conlleva la tarea de consolidar la formación de recursos humanos que atiendan estas problemáticas emergentes de índole biológica, con el objetivo de intervenir de manera eficiente y oportuna. De acuerdo a un estudio realizado por la OCDE se prevé en la proyección a futuro para la disciplina de las ciencias naturales, que de cada diez nuevos empleos en los países desarrollados, ocho serán para trabajadores del conocimiento, es decir, profesionales con capacidades técnicas, formación práctica, habilidades directivas y espíritu emprendedor.

Asimismo, estas situaciones enmarcan la importancia de esta área del conocimiento, como consecuencia de ello, a nivel mundial se considera que la Biología es la ciencia del Siglo XXI, la cual tendrá que caracterizarse por emplear métodos complejos y multidisciplinarios para dar cabida a los análisis pertinentes que requieren las funciones biológicas contemporáneas y del futuro, asimismo, está marcado por los sorprendentes avances de las ciencias de la vida y sus implicaciones en el conocimiento de los seres vivos, de su relación con el entorno y la forma de brindar más salud y calidad de vida a la población.

Durante el Siglo XX, la ciencia de la Biología se desarrolló y diversificó de manera amplia, abarcando las diversas escalas naturales existentes, presentándose a través de la Astrobiología, Ecología, Zoología, Botánica, Microbiología, Fisiología, Histología



Biotecnología, Conservación, Biodiversidad, Biología Celular, Genética, Biología Molecular y Bioquímica, los cuales, a su vez se subdividieron en diversas áreas a través de la especialización en cada una de las investigaciones que se generan (Medina, 2015). De manera concreta, Medina (op cit.) señala que esta ciencia tiene tres principales retos que debe atender:

- a) *La complejidad*: La práctica de la experimentación biológica de forma reduccionista limitará el campo de la disciplina por lo que se deben generar aproximaciones metodológicas y conceptuales bajo el marco de la complejidad, de forma holística.
- b) *La unificación del conocimiento*: Es importante resolver los problemas integrando los conocimientos procedentes de diversas ciencias, tanto naturales como sociales, que enriquezcan las posibles respuestas desde un enfoque interdisciplinar.
- c) *La comunicación*: Se considera importante que los resultados de las investigaciones biológicas sean comprendidos por la sociedad en general ya que, generalmente, los aportes de esta ciencia manejan el lenguaje especialista y así, encontrar en la misma población los resultados esperados.

Como ejemplo de lo anterior, podemos señalar los casos que se están proponiendo en diversas entidades del mundo, como son Chile, en donde los conservacionistas trabajan en conjunto con las comunidades indígenas, industrias pesqueras y de acuiculturas para proteger los ecosistemas marinos más grandes del mundo; Belice está implementando un nuevo plan de manejo de zonas costeras para el turismo, la pesca y la protección costera; Australia practica un cultivo de caña más eficiente que conserva el arrecife de la Gran Barrera (Informe planeta vivo, 2014), por mencionar algunos ejemplos en beneficio del medio ambiente.

En este tenor, se presentan a continuación algunos perfiles de las ocupaciones que comienzan a ser requeridas en el mercado laboral internacional, y en las cuales, el biólogo puede potencialmente insertarse como *Ciencias Ambientales y Geomática*, que se encuentran entre las profesiones con mayor rango de desarrollo a futuro inmediato, el cambio climático ocupa un lugar importante entre los científicos ambientales y especialistas en salud a fin de establecer alternativas de investigación médica y biológica especializada, para atender los efectos que han sido causados por el abuso y consumo de bienes y productos en detrimento del medio ambiente, que generan una acelerada pérdida del capital natural.

Por otro lado, el conocimiento de la secuencia del genoma humano y de sus variaciones entre los individuos, permitirá intervenir significativamente en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, principalmente a través de la *Farmacogenómica y la Terapia Génica*. La primera hace referencia al desarrollo de medicamentos más individualizados basados en las particularidades genéticas de los individuos a fin de generar nuevos fármacos, más efectivos y menos tóxicos; y la segunda, se refiere al uso de material genético para el tratamiento de enfermedades.

La investigación en Biotecnología, que se dedica en buena parte, al desarrollo de aplicaciones farmacológicas específicas, será la encargada de mantenerse a la vanguardia en el seguimiento y registro de la *“Biología evolutiva”*, por lo que su estudio se proyecta cada vez más como la ciencia del verdadero futuro.



3.4 El campo profesional y mercado de trabajo.

En la información que ofrece el observatorio laboral a través de su página electrónica www.observatoriolaboral.gob.mx, se aprecia el estado actual de la carrera de Biología en nuestro país. Según esta fuente, en su análisis consideró la relación con otras disciplinas, tendencias laborales, ocupación de profesionistas por áreas del conocimiento y proyecciones a futuro. A continuación se presentan algunas de estas consideraciones:

Características con respecto a la edad: Para el segundo trimestre del año 2012, los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), mostraron que el número total de profesionistas ocupados en el país era de 5.9 millones de personas. Al respecto, los profesionistas ocupados en edad de 20 a 24 años se concentraron mayoritariamente en las carreras de Nutrición, Ciencias Políticas, Administración Pública y Ciencias Políticas con el 20.9%, 20.5% y 16.7% respectivamente, mientras que los profesionistas ocupados en edad de 25 a 34 años, se concentraron en mayor medida en las áreas de Artes, Humanidades e Ingenierías.

Los profesionistas ocupados en un rango de edad entre 35 a 44 años tienen una mayor representación en las áreas de las Ciencias Físico-Matemáticas, Económico Administrativas y Educación. La mayor concentración de profesionistas ocupados, mayores de 45 años, se observó en las áreas de las Ciencias Biológicas, Ciencias de la Salud y en el área de Ciencias Físico- Matemáticas. De esta forma, según la fuente antes mencionada, las carreras de Ciencias Naturales (74.5%), Ciencias Sociales (68.5%) y Ciencias de la Salud (66.2%), son las que ocupan al mayor número de personas con una edad superior a los 45 años.

Características con respecto al ingreso: El promedio mensual de ingresos de los profesionistas ocupados del país para el 2012 fue de \$10,000 pesos. El área de Ciencias Físico-Matemáticas es la que percibió los ingresos más elevados con \$11,349, seguidas del área de Ingenierías con \$11,001 y por último el área de Ciencias de la Salud con \$10,701. Cabe señalar que los Pilotos Aviadores y Navales, es la carrera con el ingreso promedio mensual más alto con \$23,554.00, seguidas de Ingeniería Aeronáutica con \$18,601 e Ingeniería en Minas y Metalúrgica con \$18,274. Mientras, que las áreas que presentaron niveles de ingreso, por debajo del promedio de todos los profesionistas ocupados fueron Ciencias Biológicas con \$9,324.00, Educación con \$8,210, Humanidades con \$8,045 y Artes con \$7,852.

En contraste con lo anterior, se menciona que en las áreas de Educación, Ciencias de la Salud, Artes, Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Humanidades y Ciencias Físico-Matemáticas, la proporción de quienes si trabajaron en ocupaciones acordes con sus estudios es superior al 70%. Las carreras que mostraron una mayor relación entre los estudios realizados y la ocupación desempeñada fueron: Medicina, Física y Fisioterapia con el 96.6%, Educación Musical con el 93.6% y Ciencias de la Salud con el 93.2% (<http://www.inegi.org.mx>).

De acuerdo al Observatorio Laboral, se analizan en conjunto las carreras de Biología y Bioquímica dada su afinidad en la descripción de funciones, visión y competencias específicas. En el primer trimestre de 2013, las carreras de Biología y Bioquímica no aparecen en el *ranking* de las 10 carreras más sobresalientes en nuestro país, pero se posicionan en el lugar catorce de egresados, en el quince en matriculados y mujeres ocupadas, en el diecinueve de ocupados y en el veintitrés del ingreso promedio nacional.



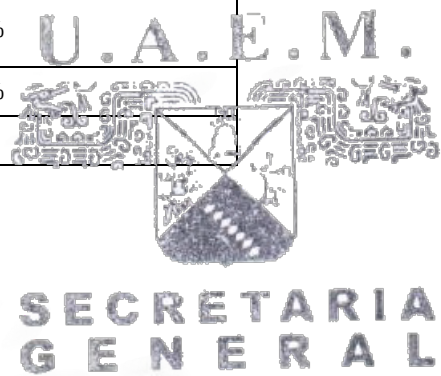
Cabe señalar, con respecto a la ocupación de los egresados de estas carreras que el 88% de los ocupados son asalariados, el 54% son mujeres, el 34% trabajan en la zona centro del país, es decir, en el Distrito Federal, y en los estados de Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; el 50% laboran en servicios sociales y el 22% se ocupan como investigadores y especialistas en Ciencias Biológicas, Químicas y del Medio Ambiente.

De acuerdo a un análisis general con respecto al rubro de “ocupación”, podemos destacar que el 45% del total de profesionistas se encuentran en un trabajo que no es acorde a lo que estudiaron. En lo que respecta al ámbito de los biólogos y bioquímicos, se menciona que el 50.5% de sus ocupaciones corresponden a actividades referentes a servicios, a su vez, los hombres con este perfil se ocupan de tiempo completo en un 83% y las mujeres en un 78%. Por último se señala que el 54.6% de las mujeres trabajaron y estudiaron al mismo tiempo la carrera.

Por otro lado, en el rango de edad de 45 años y más, son los profesionales de la Biología y Bioquímica quienes dan el porcentaje de ocupación más alto, del 38.5%, seguidos por el rango de edad entre 25-34 años con 29.8%, y con los rangos de ingreso mensual agrupados en tres categorías: alto, medio y bajo, los ubica en el promedio nacional para un profesionista que es de \$10.000 pesos, llama la atención que el mayor porcentaje de ocupados se encuentra en el sector privado con el 53.1% y el mayor porcentaje de duración en el empleo es después de los tres años con el 80.7% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Posicionamiento de la carrera de Biología y Bioquímica a nivel nacional, según cifras preliminares al primer trimestre de 2013 desarrolladas a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Fuente: STPS-INEGI, 2013.

Concepto		Número total	Posición respecto a las 56 carreras de Profesional Nacional
Egresados de la carrera		7,205	14º
Matriculados en la carrera		57,109	15º
Mujeres ocupadas		54.6%	15º
Ocupados		111,273	19º
Afinidad		65%	20º
Ingreso promedio nacional		\$10,060.00	23º
88 de cada 100 son asalariados			
54 de cada 100 son mujeres			
34 de cada 100 trabajan en la zona centro del país			
50 de cada 100 laboran en Servicios sociales			
22 de cada 100 se ocupan como investigadores y especialistas en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente.			
¿Cuál es su ocupación?		Porcentaje	
1	Investigadores, especialistas en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	22.1%	
2	Profesores de nivel medio y superior	12.8%	
3	Otros especialistas en salud	8.2%	

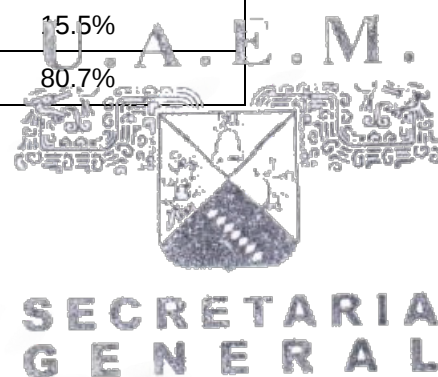


Cuadro 1. Continuación. Posicionamiento de la carrera de Biología y Bioquímica a nivel nacional, según cifras preliminares al primer trimestre de 2013 desarrolladas a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Fuente: STPS-INEGI, 2013.

5	Enfermeras y técnicos en medicina	4.7%
6	Otros, que incluye a los que estudiaron la carrera pero tienen un trabajo que no es acorde con sus estudios.	45%
¿En qué actividad se ocupan?		
1	Servicios sociales	50.5%
2	Industria manufacturera	13.1%
3	Comercio	10.7%
4	Gobierno y organismos internacionales	8.3%
5	Servicios profesionales, financieros y corporativos	5.2%
¿Cuál es su jornada laboral?		
1	Mujeres de tiempo completo	78%
2	Mujeres de tiempo parcial	22%
3	Hombres de tiempo completo	83%
4	Hombres de tiempo parcial	17%
¿Cuántas son mujeres?		
1	Mujeres que trabajan y estudiaron la carrera	54.6%
2	Hombres que trabajan y estudiaron la carrera	45.4%
3	Total de mujeres	42.6%
4	Total de hombres	57.4%
¿Qué edad tienen?		
1	Total de profesionistas entre 20-24 años Biología y Bioquímica	7.1% 6.1%
2	Total de profesionistas entre 25-34 años Biología y Bioquímica	36% 29.8%
3	Total de profesionistas entre 35-44 años Biología y Bioquímica	26.2% 25.3%
4	Total de profesionistas de 45 años y más Biología y Bioquímica	30.7% 38.5%

Cuadro 1. Continuación. Posicionamiento de la carrera de Biología y Bioquímica a nivel nacional, según cifras preliminares al primer trimestre de 2013 desarrolladas a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Fuente: STPS-INEGI, 2013.

¿Cuánto ganan?		
	Ingreso promedio	\$10,000.00
1	Alto, total de profesionistas Biología y Bioquímica	\$20,000.00 \$19,000.00
2	Medio, total de profesionistas Biología y Bioquímica	\$8,000.00 \$8,000.00
3	Bajo, total de profesionistas Biología y Bioquímica	\$3,440.00 \$3,010.00
¿En qué región trabajan?		
1	Centro, incluye Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala. Total de profesionistas Biología y Bioquímica	36.6% 34.1%
2	Centro Occidente, incluye Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Total de profesionistas Biología y Bioquímica	19.8% 21.9%
3	Noroeste, incluye Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas. Total de profesionistas Biología y Bioquímica	15.6% 14.2%
4	Noroeste, incluye Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora. Total de profesionistas Biología y Bioquímica	9.6% 11.9%
5	Sur Sureste, incluye Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Total de profesionistas Biología y Bioquímica	18.4% 17.9%
¿En qué sector de propiedad laboran?		
1	Privada	53.1%
2	Pública	46.9%
¿Cuál es su duración en el empleo?		
1	1 a 2 meses	3.8%
2	Más de 1 a 3 años	15.5%
3	Más de 3 años	80.7%



El campo profesional para el biólogo es amplio y está íntimamente relacionado con el desarrollo del país a través de su participación en distintos sectores, pudiendo insertarse en el sector público y privado. Los profesionales de esta área, están preparados para desempeñarse en el campo de la investigación básica y aplicada, en la docencia, en la industria y en las consultorías. Según el Observatorio Laboral, el perfil que se describe para el biólogo y bioquímico es: *“...son el grupo unitario que realizan y dirigen investigaciones sobre la vida humana, animal y vegetal, incluyendo órganos, tejidos, células, microorganismos y los efectos que ejercen sobre ellos, los factores ambientales, las drogas u otras sustancias, para aplicar los conocimientos a diversas esferas como la medicina, la agricultura, la fisiología, entre otras aplicaciones. Incluye también a los especialistas en ciencias del mar y oceanografía que realizan investigaciones en los océanos, con el fin de aprovechar sus recursos marinos, petrolíferos, hidrológicos, de flora y fauna. También aplican sus conocimientos para desarrollar la tecnología en la explotación o transformación de productos marítimos y métodos de cultivos piscícolas...”*, y entre sus funciones destacan:

- Planear y administrar programas de investigación biológica para el gobierno, empresas de investigación, industrias médicas o empresas manufactureras.
- Investigar y desarrollar medidas para el control y manejo de plagas.
- Desarrollar métodos y aparatos para conservar muestras representativas de plantas, animales, especies acuáticas o del suelo.
- Recopilar y analizar datos biológicos sobre las relaciones entre organismos y su medio ambiente.
- Identificar, clasificar y estudiar la estructura, conducta, ecología, fisiología, nutrición, cultivo y distribución de especies de plantas y animales.
- Estudiar la química de procesos vitales, como el desarrollo celular, la respiración y la digestión, así como cambios en la energía vital, como el crecimiento, el envejecimiento y la muerte.
- Aislar, analizar e identificar hormonas, vitaminas, minerales y enzimas para determinar sus efectos en las funciones corporales.
- Desarrollar y aplicar pruebas para detectar enfermedades, trastornos genéticos u otras anormalidades.
- Investigar métodos para la transferencia de características genéticas, como resistencia a las enfermedades de un organismo a otro.
- Estudiar los principios físicos de las células y organismos vivos, así como su energía mecánica y eléctrica.
- Estudiar el crecimiento, estructura, desarrollo y características generales de bacterias y otros microorganismos.
- Investigar el uso de bacterias y microorganismos para desarrollar vitaminas, antibióticos, aminoácidos, alcohol etílico, azúcares y polímeros.
- Aislar y elaborar cultivos de bacterias u otros microorganismos en medios establecidos, en los que controla la humedad, ventilación, temperatura y nutrición.
- Observar la acción de microorganismos en tejidos vivos de plantas, animales superiores y otros microorganismos, así como en materia orgánica inerte.
- Investigar cómo aprovechar la flora y fauna marítima para la alimentación humana.
- Estudiar nuevos métodos para la búsqueda de yacimientos mineros, petrolíferos o hidráulicos.
- Realizar estudios para potabilizar el agua del mar y eliminar la salinidad que contiene.



- Aplicar sus conocimientos para el desarrollo de la piscicultura, investigando la manera de cómo afectan las corrientes y profundidades marítimas en la producción de animales acuáticos.
- Realizar otras funciones afines.

Otras instancias que son importante señalar, las cuales omite el Observatorio Laboral, son las mismas Universidades y todas aquellas instituciones educativas en donde además de desarrollarse todas las actividades anteriormente mencionadas, genera conocimiento en esta disciplina. Aunado a ello, genera investigación de impacto al trabajar con bioplásticos, antiinflamatorios, antivirales y todos aquellos compuestos de utilidad tanto farmacológica como industrial. Asimismo, puede desempeñarse en la solución de problemas en el campo de las ciencias biomédicas, en el planteamiento de alternativas e innovaciones relacionadas al conocimiento, uso y conservación del ambiente.

El trabajo del biólogo también puede orientarse a la mejora de los procesos agrícolas e industriales; a la elaboración y gestión de proyectos vinculados con el conocimiento de la biodiversidad, el inventario de los recursos bióticos y el control integrado de plagas; así como a las asesorías para la planeación y ejecución de proyectos de aprovechamiento sustentable de recursos naturales. Puede enfocarse a problemas ambientales, investigando las causas que lo originan, a través de propuestas de solución a la contaminación y degradación ambiental, asimismo en el manejo y disposición de residuos generados por la actividad industrial y doméstica que contribuyen a la contaminación del aire, agua, suelo y uso de materiales como factor de prevención y control de la misma.

El egresado de la carrera de Biología también puede trabajar en el sector en Secretarías de estado, direcciones y comisiones gubernamentales tales como Desarrollo Sustentable, Desarrollo Social, Recursos Naturales y Pesca, de Salud, Comisión Nacional Forestal, Reforma Agraria y Marina, por mencionar algunas. De igual forma, las entidades federativas tienen una dependencia dedicada a la protección del ambiente, incluso el Gobierno del Distrito Federal y sus delegaciones; en este sentido, existen un gran número de oportunidades.

En lo que corresponde al sector privado, se puede mencionar como campo laboral el área alimentaria y todo tipo de industria que maneje o transforme recursos bióticos, como laboratorios de control de calidad y de análisis de aguas residuales, hospitales; empresas que se dediquen a educación, consultoría o evaluación del impacto ambiental, prevención y control de la contaminación, valoración ambiental y restauración ecológica, realización del inventario de recursos físicos y bióticos, diseño de parques y jardines, educación ambiental, producción audiovisual y programas de índole biológica. Además pueden trabajar en cooperativas de producción agrícola, pecuaria, forestal y pesquera e igualmente, se ubican en instituciones descentralizadas como son el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Mexicano del Seguro Social y diversos centros regionales y estatales, como:

Educación e investigación. Instituciones públicas y privadas sobre educación e investigación.

- Instituciones de educación media superior
- Instituciones de educación superior
- Instituciones de investigación



Agropecuario y forestal. Empresas y entidades gubernamentales para el uso y aprovechamiento de recursos agropecuarios y forestales.

- Compañías de producción de hongos
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
- Comisión Nacional Forestal
- Invernaderos particulares o del sector público
- Jardines botánicos
- Secretaría de Agricultura
- Unidades de Manejo Agroecológicas (UMAS'S)

Ecología y conservación. Empresas de consultoría dedicadas a la recuperación del ambiente, así como entidades y organismos orientados a la conservación de la flora y la fauna silvestre.

- Empresas de consultoría ambiental
- Asociaciones civiles con interés en el medio ambiente
- Asociación Mexicana por los Derechos de los Animales A.C.
- Comisión Nacional para el Estudio y Uso de la Biodiversidad
- Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Administración de fincas ecológicas
- Áreas naturales protegidas (ANP's)

Industrial, alimenticia y farmacéutica. Empresas y laboratorios que trabajen el diagnóstico molecular, productos farmacéuticos, alimentarios, químicos y biotecnológicos.

- Laboratorio de análisis clínicos

Pesquero. Empresas y entidades gubernamentales de uso y aprovechamiento de recursos pesqueros.

- Instituto Nacional de Pesca
- Compañías de acuicultura
- Secretaría de Marina

Turismo. Empresas y entidades gubernamentales dedicadas a la prestación y venta de servicios turísticos.

- Empresas de ecoturismo
- Zoológicos
- Museos de historia natural

Autoempleo. Es la actividad emprendedora, como alternativa al mercado laboral, en la cual persona puede realizar una actividad económica de forma independiente trabajando para sí misma a través de un negocio, o comercio de bienes o servicios, el cual dirige, gestiona y administra, y que puede generar empleo y riqueza no solo para sí, sino también para la comunidad.

3.5 Oferta y demanda educativa.

De acuerdo a la consulta realizada de la información que publican los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES, A.C.), durante el año 2015, se identificó que la oferta educativa a nivel nacional, en programas académicos de calidad, en Instituciones de tipo público que ofrecen la carrera de Biología a nivel licenciatura.



ciatura fueron 27, las cuales se encuentra distribuidas a nivel nacional de la siguiente forma: tres en la Región Centro Occidente, siete en la región Centro Sur, cinco en el Noroeste, uno en el Noreste, cinco en la Región Metropolitana, seis en la Región Centro Sur de los cuales dos carreras se ofrecen en institutos tecnológicos y cuatro en Universidades (Cuadro 2):

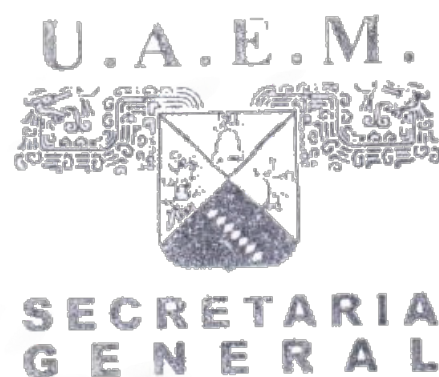
Cuadro 2. Programas Educativos evaluados en Nivel 1 de CIEES que ofertan la licenciatura de Biología.

No.	Estado	Municipio	Institución	Escuela	Programa
1	Aguascalientes	Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Centro Ciencias Básicas	Licenciatura en Biología
2	Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	Facultad de Ciencias Biológicas	Licenciatura en Biología
3	Chihuahua	Juárez	Universidad Autónoma de Cd Juárez UACJ	Instituto de Ciencias Biomédicas	Licenciatura en Biología
4	Distrito Federal	Coyoacán	Universidad Autónoma Metropolitana	Xochimilco. Ciencias Biológicas y de la Salud	Licenciatura en Biología
5	Distrito Federal	Coyoacán	Universidad Nacional Autónoma de México	Facultad De Ciencias	Licenciatura en Biología
6	Distrito Federal	Iztapalapa	Universidad Autónoma Metropolitana	Iztapalapa. Ciencias Biológicas y de la Salud	Licenciatura en Biología
7	Guerrero	Pungarabato	Instituto Tecnológico de Ciudad Altamirano	Instituto Tecnológico de Ciudad Altamirano	Licenciatura en Biología
8	Hidalgo	Huejutla de Reyes	Instituto Tecnológico de Huejutla	Instituto Tecnológico de Huejutla	Licenciatura en Biología
9	Hidalgo	Mineral de la Reforma	Universidad Autónoma del Estado De Hidalgo	Instituto de Ciencias Básicas d Ingeniería	Licenciatura en Biología
10	Jalisco	Zapopan	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Licenciatura en Biología
11	México	Tlalnepantla de Baz	Universidad Nacional Autónoma De México	Facultad de Estudios Superiores Iztacala	Licenciatura en Biología
12	México	Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Ciencias	Licenciatura en Biología
13	Michoacán	Morelia	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Facultad de Biología	Licenciatura en Biología
14	Morelos	Cuernavaca	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Facultad de Ciencias Biológicas	Licenciatura en Biología
15	Puebla	Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Escuela de Biología	Licenciatura en Biología
16	Querétaro	Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	Facultad de Ciencias Naturales	Licenciatura en Biología
17	Quintana Roo	Othon P. Blanco	Instituto Tecnológico De Chetumal	Instituto Tecnológico De Chetumal	Licenciatura en Biología

Cuadro 2. Continuación. Programas Educativos evaluados en Nivel 1 de CIEES que ofertan la licenciatura de Biología.

No.	Estado	Municipio	Institución	Escuela	Programa
18	Sinaloa	Ahome	Universidad de Occidente	Unidad los Mochis. Universidad de Occidente	Licenciatura en Biología
19	Sinaloa	Culiacán	Universidad Autónoma de Sinaloa	Unidad Académica Escuela de Biología	Licenciatura en Biología
20	Sinaloa	Guasave	Universidad de Occidente	Unidad Guasave. Universidad De Occidente	Licenciatura en Biología
21	Sonora	Hermosillo	Universidad de Sonora	Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Uni-Son)	Licenciatura en Biología
22	Tabasco	Centro	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	División Académica de Ciencias Biológicas	Licenciatura en Biología
23	Tamaulipas	Altamira	Instituto Tecnológico de Altamira	Instituto Tecnológico de Altamira	Licenciatura en Biología
24	Veracruz	Amatlán de los Reyes	Universidad Veracruzana	Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Licenciatura en Biología
25	Veracruz	Tuxpan	Universidad Veracruzana	Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Licenciatura en Biología
26	Veracruz	Xalapa	Universidad Veracruzana	Facultad de Biología	Licenciatura en Biología
27	Yucatán	Mérida	Universidad Autónoma de Yucatán	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Licenciatura en Biología

Asimismo, se ofrecen otras áreas de la Biología, como las licenciaturas de Biología Experimental, Hidrobiología o Biología Pesquera, y existen cinco Escuelas Normales, que ofrecen la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Biología, siendo estas instituciones las que se señalan a continuación:



Cuadro 3. Programas Educativos de Biología con diferente perfil curricular.

No	Estado	Municipio	Institución	Escuela	Programa
1	Distrito Federal	Iztapalapa	Universidad Autónoma Metropolitana	Iztapalapa Ciencias Biológicas y de la Salud	Licenciatura en Biología Experimental
2	Distrito Federal	Iztapalapa	Universidad Autónoma Metropolitana	Iztapalapa Ciencias Biológicas y de la Salud	Licenciatura en Hidrobiología
3	Sinaloa	Mazatlán	Universidad Autónoma de Sinaloa	Unidad Académica Facultad de Ciencias del Mar	Licenciatura en Biología Pesquera
4	Chihuahua	Chihuahua	Escuela Normal Superior Profr. José E. Medrano R.	Escuela Normal Superior Profr. José E. Medrano R.	Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Biología
5	México	Chalco	Escuela Normal de Chalco	Escuela Normal de Chalco	Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Biología
6	México	Tenancingo	Escuela Normal de Tenancingo	Escuela Normal de Tenancingo	Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Biología
7	México	Tlalnepantla de Baz	Escuela Normal de Tlalnepantla	Escuela Normal de Tlalnepantla	Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Biología
8	México	Toluca	Escuela Normal Superior del Estado de México	Escuela Normal Superior del Estado de México	Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Biología

En referencia a las instituciones privadas que ofrecen la carrera de Biología o de sus áreas afines, se encuentra que en México existen tres opciones, las cuales son:

Cuadro 4. Programas Educativos de Biología o áreas afines en Instituciones Privadas.

Universidad	Escuela	Carrera
Universidad del Valle de México	Campus Villahermosa	Licenciatura en Químico farmacéutico
	Campus Lomas Verdes, en el Valle de México	Licenciatura en Químico farmacéutico
	Campus Coyoacán	Licenciatura en Químico farmacéutico
Universidad Simón Bolívar	Facultad de Ciencia y Tecnología	Licenciatura en Biología
Universidad Guizár y Valencia	Campus Cuernavaca	Licenciatura en Biología y Medio Ambiente



Como resultado de la información presentada, podemos señalar que son pocas las Instituciones de Educación Superior públicas que ofrecen la Carrera de Biólogo, y sobre todo, en lo que corresponde a la región Centro-Sur, por lo que los aspirantes interesados en cursar esta opción educativa, cuentan con limitadas opciones, a lo cual se añade que resulta una carrera costosa por el equipamiento de laboratorio y campo, con los cuales debe contar, así como los materiales y consumibles que requiere proporcionar a la comunidad estudiantil para asegurar la calidad de formación de los recursos humanos.

Sin embargo, de acuerdo al análisis de la oferta y demanda educativa en el contexto nacional, y de acuerdo a información emitida por la ANUIES publicada en sus anuarios estadísticos a la fecha, se muestra un incremento de matrícula en el área disciplinar de las Ciencias Naturales y Exactas del nivel superior, destacando un aumento de 38,790 alumnos durante el período 2004-2005, a 42,682 alumnos en 2007-2008.

En lo que corresponde de forma particular al PE de la Licenciatura en Biología de la UAEM, de acuerdo a la información emitida por el Departamento de Selección y Admisión; se observa a partir de 2003, un incremento conforme a la demanda y presentación de examen de admisión, destacando el alza en el 2009 y 2014 por encima de los 300 aspirantes (Figura 1).

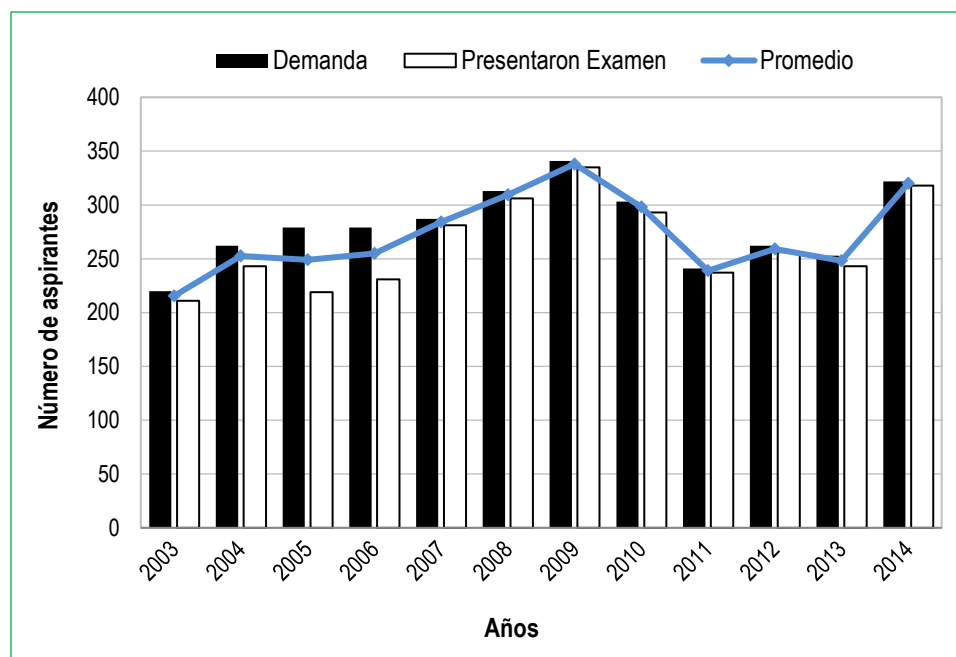


Figura 1. Demanda de ingreso y número de aspirantes que presentaron examen CENEVAL a la Licenciatura en Biología de la UAEM. Fuente: Departamento de Selección y Admisión de la UAEM, 2014.

El incremento de demanda tanto a nivel nacional y estatal en esta área disciplinar, se expresó de igual manera en un incremento de matrícula en la FCB, ya que, de acuerdo al análisis realizado de los archivos históricos de esta Unidad Académica, se registra un incremento importante en los últimos 10 años, pasando de 456 alumnos en 2001 a 1,226 en 2012 (Figura 2).

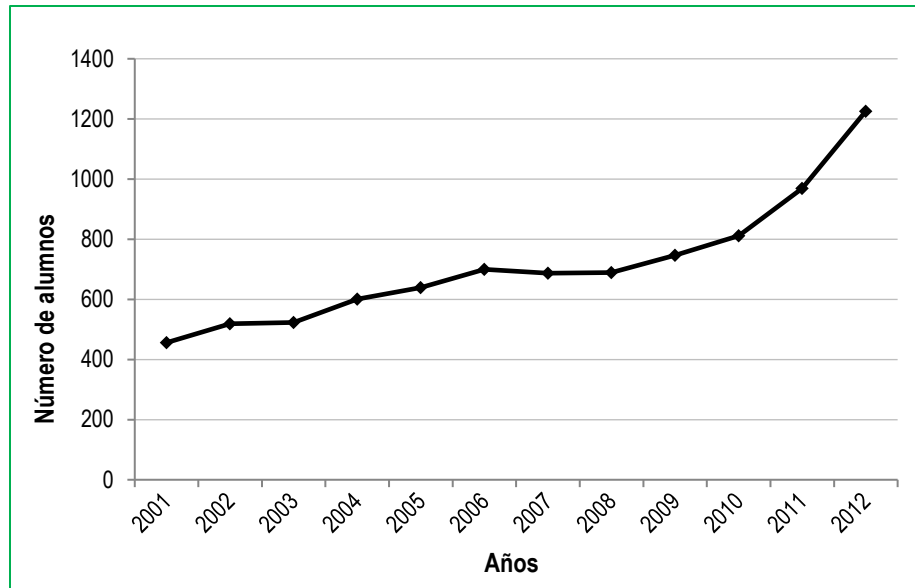


Figura 2. Incremento histórico de matrícula de la Licenciatura en Biología de la UAEM.
Fuente: Administración de la FCB, 2014.

3.6 Análisis comparativo con otros Programas Educativos

Para que un PE de Licenciatura en Biología se considere una alternativa educativa distinta, debe contar con el manejo de conceptos, actitudes y aptitudes propios, por lo que se realizó un análisis comparativo con otros programas ofertados en diferentes IES a nivel nacional, de acuerdo al Catálogo de Carreras en Universidades e Institutos Tecnológicos de la ANUIES (2007).

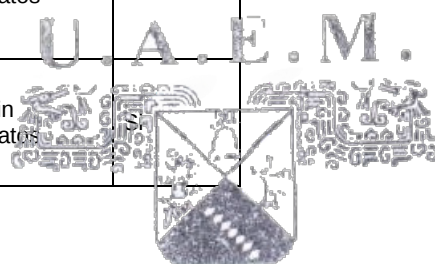
Es importante destacar que para la elaboración de este análisis comparativo, se consideraron todos los programas educativo que se presentan en el catálogo de ANUIES, no considerando su evaluación ante los CIEES u organismos acreditadores, con la finalidad de conocer de forma amplia las características de cada uno de los planes de estudio de esta área disciplinar y destacar las novedades e innovaciones que, a diferencia de las otras opciones, ofrece esta nueva propuesta.

De esta manera, podemos señalar que existen 51 programas educativos de licenciatura relacionados con las Ciencias Biológicas en el país, de los cuales, 45 son licenciaturas en Biología, dos son licenciaturas en Biología en Manejo de Recursos Naturales, una en Biología Marina y una en Agrobiología, Biología Experimental e Hidrobiología respectivamente.

Se revisaron 37 planes de estudios, incluyendo el de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y al Instituto Politécnico Nacional (IPN), y de la información que se obtuvo se detectó que en más del 50% de dichos planes prescinden de líneas terminales y ejes de formación, tal y como se puede observar en el cuadro cinco. Lo anterior se retoma como un área de oportunidad para esta propuesta de formar biólogos que adquieran *competencias profesionales* a partir del ciclo profesional de su preferencia, con el objetivo de que puedan responder a las necesidades propias del entorno laboral.

Cuadro 5. Programas Educativos relacionados a las Ciencias Biológicas en México. Tomado del catálogo de carreras en Universidades y Tecnológicos de la ANUIES 2007.

No.	IES	Nombre del PE	Áreas de Formación	Créditos	Semestres	Total de UAp	Flexibilidad Curricular	Programa de Tutorías
1	Universidad Autónoma de Chiapas	Licenciatura en Biología	i) Ecosistemas acuáticos, ecosistemas terrestres y bioconservación ii) Biotecnología	Sin Datos	10	Sin Datos	No	No
2	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Licenciatura en Biología	i) Ambiental ii) Biotecnología iii) Biomedicina iv) Biodiversidad	350	9	41	No	No
3	Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Coahuila	Ingeniería en Agrobiología	Sin áreas de formación	Sin Datos	9	56	No	No
4	Universidad de Colima	Licenciatura en Biología	i) Biotecnología ii) Gestión Ambiental.	Sin Datos	8	65	No	No
5	Universidad Autónoma Metropolitana, D.F.	Licenciatura en Biología	Sin áreas de formación	509	12	64	No	Si
6	Universidad Autónoma Metropolitana, D.F.	Licenciatura en Biología Experimental	Sin áreas de formación	506	12	74	No	Si
7	Universidad Autónoma Metropolitana, D.F.	Licenciatura en Hidrobiología	i) Uso, manejo y gestión de recursos acuicultura y pesquerías ii) Ecología iii) Contaminación acuática iv) Experimental	491	12	69	No	Si
8	Universidad Simón Bolívar, D.F.	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	8	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
9	Instituto Tecnológico Agropecuario No. 1 de Durango	Ingeniería en Bioquímica	Sin Datos	Sin Datos	9	Sin Datos	Sin Datos	Si
10	Universidad Juárez del Estado de Durango	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	9	50	Sin Datos	Si



**SECRETARIA
GENERAL**

Cuadro 5. Continuación. Programas Educativos relacionados a las Ciencias Biológicas en México. Tomado del catálogo de carreras en Universidades y Tecnológicos de la ANUIES 2007.

No.	IES	Nombre del PE	Áreas de Formación	Créditos	Semestres	Total de UAp	Flexibilidad Curricular	Programa de Tutorías
11	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Guanajuato	Licenciatura en Biología	Sin Datos	250	9	Sin Datos	Sin Datos	Si
12	Centro Escolar Gral. Hermenegildo Galeana, Guerrero	Sin Datos	i) Formación general para educación básica ii) Formación común para todas las especialidades de secundaria iii) Formación específica por especialidad	Sin Datos	9	45	Sin Datos	Sin Datos
13	Centro Universitario Hipócrates, Guerrero	Licenciatura en Biología en manejo de recursos naturales	Sin Datos	Sin Datos	8	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
14	Instituto Tecnológico de Ciudad Altamirano, Guerrero	Licenciatura en Biología en Manejo de Recursos Naturales	Sin Datos	281	9	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
15	Instituto Tecnológico Agropecuario No. 6 de Huejutla de Reyes, Hidalgo	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	9	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
16	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Licenciatura en Biología	Sin áreas de formación	444	9	47	Sin Datos	Sin Datos
17	Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Licenciatura en Biología	Sin Datos	450	8	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
18	Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa	Licenciatura en Biología	Sin Datos	450	8	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
19	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	10	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos

Cuadro 5. Continuación. Programas Educativos relacionados a las Ciencias Biológicas en México. Tomado del catálogo de carreras en Universidades y Tecnológicos de la ANUIES 2007.

No.	IES	Nombre del PE	Áreas de Formación	Créditos	Semestres	Total de UAp	Flexibilidad Curricular	Programa de Tutorías
20	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Biología	Sin Datos	378	14	56	Si	Sin Datos
21	Universidad Veracruzana	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	9	Sin Datos	Si	Si
22	Universidad Autónoma de Yucatán	Licenciatura en Biología	i) Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Tropicales ii) Gestión Ambiental	320	8	38	Si	Sin Datos
23	Universidad Autónoma de Yucatán	Licenciatura en Biología Marina	Sin Datos	369	Sin Datos	Sin Datos	Si	Sin Datos
24	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Licenciatura en Biología	Sin Datos	407	9	41	Sin Datos	Sin Datos
25	Universidad Autónoma de Zacatecas	Licenciatura en Ciencias Biológicas	i) Biotecnología ii) Biología celular y molecular en Biomedicina iii) Ecología iv) Microbiología molecular v) Biodiversidad vi) Biocombustibles	392	8	46	Sin Datos	Sin Datos
26	Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.	Licenciatura en Biología	Sin áreas de formación	390	8	37	Sin Datos	Sin Datos
27	Instituto Politécnico Nacional, D.F.	Licenciatura en Biología	i) Biogeografía ii) Gestión de proyectos iii) Desarrollo Sustentable iv) Métodos moleculares v) Protección ambiental y equilibrio ecológico	401	9	54	Sin Datos	Sin Datos
28	Universidad Autónoma de Nuevo León	Licenciatura en Biología	Sin Datos	394	9	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos

Cuadro 5. Continuación. Programas Educativos relacionados a las Ciencias Biológicas en México. Tomado del catálogo de carreras en Universidades y Tecnológicos de la ANUIES 2007.

No.	IES	Nombre del PE	Áreas de Formación	Créditos	Semestres	Total de UAp	Flexibilidad Curricular	Programa de Tutorías
29	Universidad Autónoma del Estado de México	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	12	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
30	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Biología	i) Ecología y recursos bióticos ii) Biología Experimental	314	12	47	Si	Si
31	Universidad Autónoma de Nayarit	Licenciatura en Biología	Sin Datos	389	9	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
32	Universidad del Mar, Oaxaca	Licenciatura en Biología Marina	Sin Datos	Sin Datos	10	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
33	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Biología	Sin Datos	294	14	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
34	Universidad Autónoma de Querétaro	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	9	47	Si	Si
35	Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Biología	Sin Datos	Sin Datos	9	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
36	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Licenciatura en Biología	i) Agroecología ii) Biología Experimental iii) Recursos Naturales	277	8	49	Sin Datos	Sin Datos
37	Universidad de Occidente, Sinaloa	Licenciatura en Biología	i) Ecología en Pesquerías, en los Mochis ii) Biotecnología, en Guasave	Sin Datos	12 Trimestres	68	Sin Datos	Si

Del análisis de esta información se señala, que esta propuesta de Plan de Estudios, es única en el sentido de fortalecimiento de los ciclos profesionales de: a) Ecología y Recursos Naturales y b) Biología Experimental, áreas que se han venido desarrollando desde 1997 y las cuales se fortalecen con las modificaciones del mapa curricular y las actualizaciones de las Unidades de Aprendizaje.

Asimismo, se considera que este *currículum* se caracteriza por ser *holístico*, debido a que propicia procesos formativos desde enfoques multidisciplinarios y globalizados a través de las asignaturas que se presentan en los ciclos básicos, profesional y especializado. Asimismo, se considera *dinámico*, al mejorar la articulación entre la teoría y la práctica, a través del desarrollo de prácticas de laboratorio y campo, que consolidan la construcción de conceptos y de conocimientos; y es *abierto y flexible*, dado que incorpora los

planteamientos, paradigmas y saberes emergentes requeridos por los actores sociales y educativos del ámbito de las ciencias naturales, a través de la realización de trabajos de investigación desarrollados por los alumnos en sus seminarios de investigación, los cuales son tutorados por profesionales del área y profesores investigadores de los distintos centros de investigación del estado de Morelos.

3.7 Análisis del Programa Educativo.

Para concretar esta propuesta, se realizaron varias evaluaciones al Plan de Estudios de 1997, posteriormente, se analizaron los aspectos que este nuevo plan debía fortalecer y eliminar, con el objetivo de rescatar las áreas de oportunidad y modificar los procesos que dificultaban la trayectoria académica de los estudiantes, además de integrar las observaciones emitidas por los organismos evaluadores.

De esta manera, se señala que la metodología utilizada para llevar a cabo el proceso de reestructuración del plan, se establecieron las siguientes líneas de acción:

1. Formación y actualización de profesores.

A partir de marzo del 2011, se comenzó con el proceso de formación y actualización de la planta docente en la Educación Basada en Competencias (EBC), para lo cual, con apoyo de la Dirección de Nivel Superior de la UAEM, se invitó a especialistas en dicha área, quienes capacitaron a los profesores en el Diseño Curricular. Participaron la Directora General de Pro-Eduk@ Proyectos Educativos S.C., Mtra. Marissa Ramírez Apáez y a la Mtra. Marlene Ramírez Moo, asesora responsable del PE de la Licenciatura en Biología, quienes trabajaron junto con la planta docente los primeros avances de esta reestructuración.

2. Asesoría especializada por un experto en el área.

Para el 2012, se contó con la participación del Dr. Miguel Castillo González, Profesor Investigador de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES) de la UNAM, quien en ese entonces participaba como miembro activo del Padrón Nacional de Acreditación de Programas Académicos del ámbito Biológico y Marítimo–Pesquero, Acuícola y de las Ciencias del Mar a Nivel Educativo de Licenciatura y Técnico y Profesional Asociado. La capacitación a la planta docente de la Facultad se sustentó en la construcción de Unidades de Aprendizaje basadas en Competencias.

3. Conformación y activación de academias temáticas para la reestructuración y actualización del Plan de estudios.

En el mes marzo del 2012 se aprobó ante el H. Consejo Técnico de la FCB, las comisiones que darían seguimiento a la elaboración de las Unidades Temáticas de la nueva propuesta curricular, las cuales quedaron de la siguiente manera (Cuadro 6):

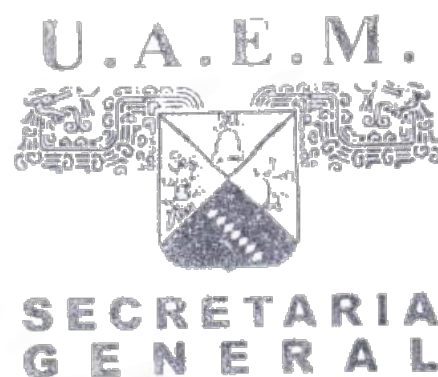
Cuadro 6. Responsables y Coordinadores de las Academias Temáticas para la Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.



Nombre	Función	Adscripción
Biól. Juan Carlos Sandoval Manrique	Director	FCB
Mtra. Diana Cabello Andrade	Secretaria Académica	FCB
Biól. Sara Gutiérrez García	Jefa del PE de la Licenciatura en Biología	FCB
Biól. Eunice Madaí Díaz González	Jefa de Servicios Escolares	FCB
Mtra. Nylia Alatorre Castro	Jefa de Educación Permanente	FCB
Dra. Rosa Cerros Tlatilpa	Coordinadora de la Academia Temática de Sistemática y Evolución	FCB
Dr. Alejandro Flores Palacios	Coordinador de la Academia Temática de Ecología	CIByC
M. en E. Adalberto Aguilar León	Coordinador de la Academia Temática de Recursos Bióticos	CIB
Dra. Ma. Luisa del Carmen Garduño Ramírez	Coordinadora de la Academia Temática de Bioquímica y Biotecnología	FCB
M. en C. Carolina Abarca Camacho	Coordinadora de la Academia Temática de Biología Celular y Fisiología	CEIB
M. en C. Brenda Brug Aguilar	Coordinadora de la Academia Temática de Formación Integral	FCB

4. Conformación de la Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios.

De igual forma, se constituyó una comisión de reestructuración del Plan de Estudios la cual se integró por personal docente adscrito a la FCB y Centros de Investigación que integran la DES de CN, quienes participaron activamente en el seguimiento, adecuación y corrección de la estructura completa del documento que integró los apartados de la fundamentación, objetivos curriculares, mapa curricular, estructura y organización del Plan de Estudios, lineamientos de ingreso, permanencia y egreso. Dicha comisión se conformó de los siguientes:



Cuadro 7. Integrantes de la Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.

Nombre	Función	Adscripción
Biól. Juan Carlos Sandoval Manrique	Director	FCB
Mtra. Diana Cabello Andrade	Secretaria Académica	FCB
Biól. Samuel Aréchaga Ocampo	Secretaria de Extensión	FCB
Biól. Eunice Madai Díaz González	Jefa de Servicios Escolares	FCB
Biól. Sara Gutiérrez García	Jefatura del PE de Biología	FCB
Biól. Yirrael Muñiz Corona	Jefatura del PE de Ciencias Ambientales	FCB
M. en E. Nylia Alatorre Castro	Jefatura de Educación Permanente	FCB
M. en C. Brenda Brug Aguilar	Jefatura de Servicios Académicos	FCB
Dr. José Guadalupe Granados Ramírez	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	FCB
Biól. Alejandro Flores Morales	Técnico Académico	FCB
Dra. María Luisa Garduño Ramírez	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	FCB
M. en E. Adalberto Aguilar León	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	CIB
M. en C. César Daniel Jiménez Piedragil	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	CIB
M. en C. Jorge Alberto Viana Lases	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	CIB
Dr. Jorge Luis Folch Mallol	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	CEIB
Dr. Raúl Ernesto Alcalá Martínez	Profesor Investigador de Tiempo Completo (PITC)	CIByC

Los trabajos que se desarrollaron al interior, tuvieron como eje central el análisis de la evaluación que se realizó a nivel interno y externo del Plan de Estudios de 1997, las cuales se presentan a continuación en dos niveles: a) evaluación interna, la cual contiene la percepción de egresados y los indicadores comparativos que muestran la tendencia de mejora desde que se aplicaron lineamientos para la operación del PE, y b) evaluación externa, en donde se presentan las observaciones emitidas realizadas por el organismo acreditador en los procesos de evaluación realizados en los años 2007 y 2012.

3.7.1 Evaluación interna.

El análisis de evaluación interna se organizó en dos acciones, en la primera se registró la opinión y perspectiva de los egresados con respecto a la formación que obtuvieron durante su estancia en la FCB, y en la segunda, se presentan los indicadores derivados del ingreso, permanencia y egreso durante la trayectoria académica de los alumnos.

a) *Percepción de los egresados.* De acuerdo a los resultados de la Campaña EGRESA que organizó la Secretaría Académica de la UAEM, a través de la aplicación de una encuesta para conocer la percepción de los egresados conforme a la formación y servicios ofrecidos por la Universidad realizada en el año 2010, el Plan de Estudios de 1997 de la Licenciatura en Biología se posicionó como un plan bien valorado, ya que el



87% consideró de muy buena la formación académica que recibieron en la FCB, incluyendo los Seminarios de Investigación, los Talleres y el Servicio Social, que les permitió obtener herramientas y habilidades para aplicar el conocimiento adquirido en el ámbito laboral.

Una característica que se deberá continuar promoviendo en el PE, dada la estructura que conforma la DES de CN, es la habilidad de desarrollar un proyecto de investigación por parte de los alumnos, fortaleza que quedo de manifiesto a través de los resultados arrojados por EGRESA, en donde se detectó que el 76% de los egresados reportaron que su expectativa laboral al egresar era convertirse en investigadores y estudiar un posgrado, lo cual es oportuno para la disciplina, sin embargo, también es importante promover el vínculo con el sector social y empresarial, para que el egresado pueda practicar las habilidades inducidas en su formación, tales como el ser productivos, innovadores y retribuir a la sociedad los beneficios de sus conocimientos. De esta forma, será importante promover alternativas de inserción laboral en las instancias educativas, gubernamentales, empresariales y de autoempleo que puedan derivar de su creación y dinamismo.

b) *Indicadores de matrícula.* Para este análisis, se presentan los resultados del período de 2008 al 2012, con los indicadores del Plan de Estudios de 1997 con respecto a los rubros de reprobación, deserción, titulación y eficiencia terminal, de acuerdo a la estructura curricular. En el caso de la *reprobación*, que se define como la no obtención de una calificación satisfactoria, o bien, no alcanzar el nivel necesario para considerar que una determinada prueba haya sido superada con éxito, se registraron valores promedio históricos, en los cuales se indica que el mayor índice de reprobación se encuentra en el área básica con 16.6%, seguido del área disciplinar de Ecología y Recursos Bióticos con el 12.4% y Biología Experimental con 10% (Figura 3). Para el caso del área terminal, se registró un porcentaje del 100% de aprobación para las asignaturas optativas y seminarios de investigación.

En lo correspondiente a la *deserción*, la cual se define como el abandono, voluntario o forzoso de la carrera en la que se matricula un estudiante, por circunstancias internas o externas su persona (González, 2005), se presenta a continuación las diversas causas que se han registrado a partir del 2003, las cuales son: i) cambio de residencia, ii) cambio de carrera, iii) problemas familiares, iv) problemas económicos, y actualmente, v) causas de inseguridad social, sin embargo, se comienza a registrar un decremento en el porcentaje de deserción a partir del año 2011 (Figura 4).

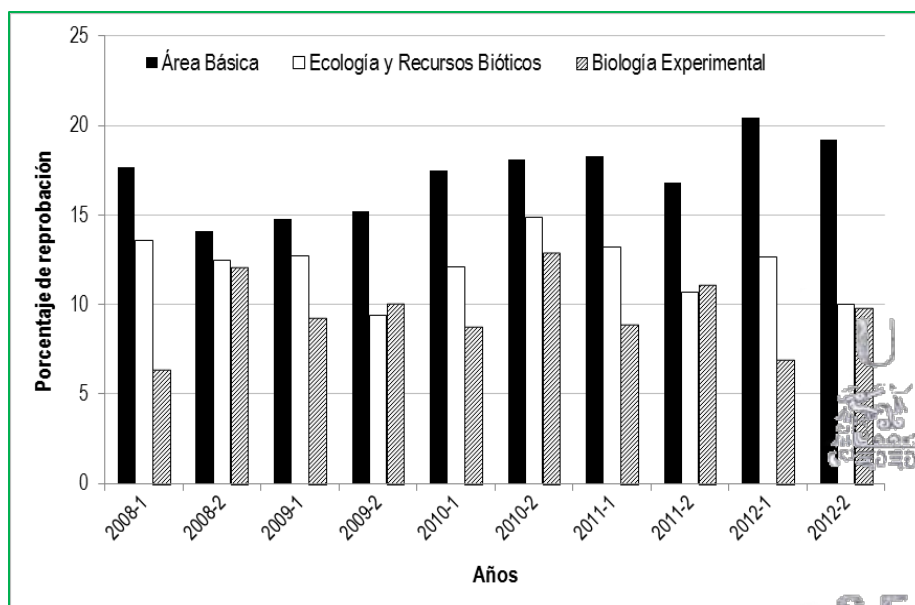


Figura 3. Porcentajes de reprobación en el área básica y áreas disciplinares de la Licenciatura en Biología de la UAEM. Fuente: Administración de la FCB, 2013.

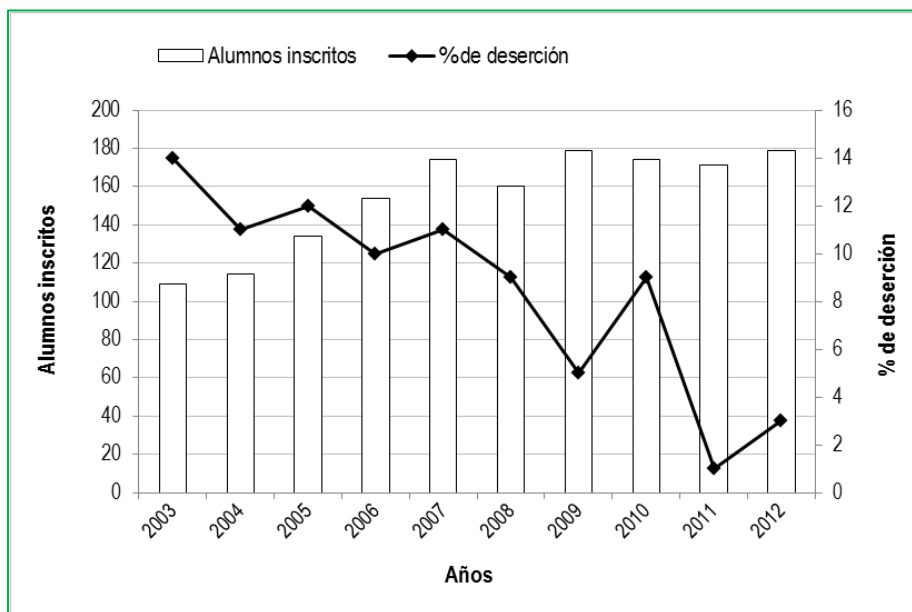


Figura 4. Porcentajes de deserción y número de alumnos inscritos de la Licenciatura en Biología de la UAEM. Fuente: Administración de la FCB, 2013.

Se considera *egreso* cuando el alumno concluye en su totalidad los créditos (Ponce de León, 2003), en los tiempos establecidos por el PE. Para el análisis de dicho indicador, se consideraron los registros desde el 2006, mostrando una tendencia de incremento en el número de alumnos egresados por año (Figura 5).

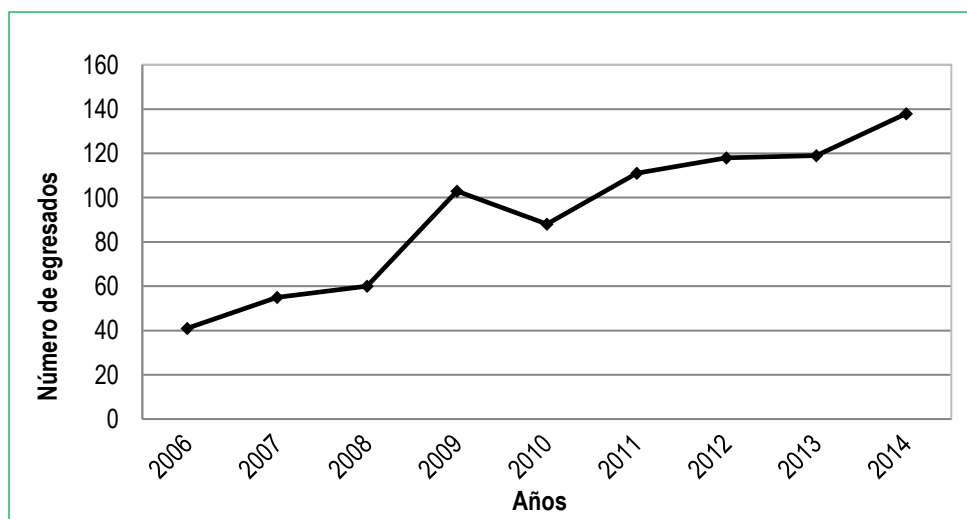


Figura 5. Número de alumnos egresados de la Licenciatura en Biología de la UAEM. Fuente: Administración de la FCB, 2013.

La *titulación*, es el proceso mediante el cual, el alumno egresado, obtiene el título o grado que se otorga en reconocimiento legal de la culminación del PE correspondiente (Ponce de León, 2003). Para este rubro, la FCB ha logrado incrementar históricamente su índice de titulación con algunas variaciones anuales, alcanzando su registro más alto con más de 120 titulados en el 2014 (Figura 6).

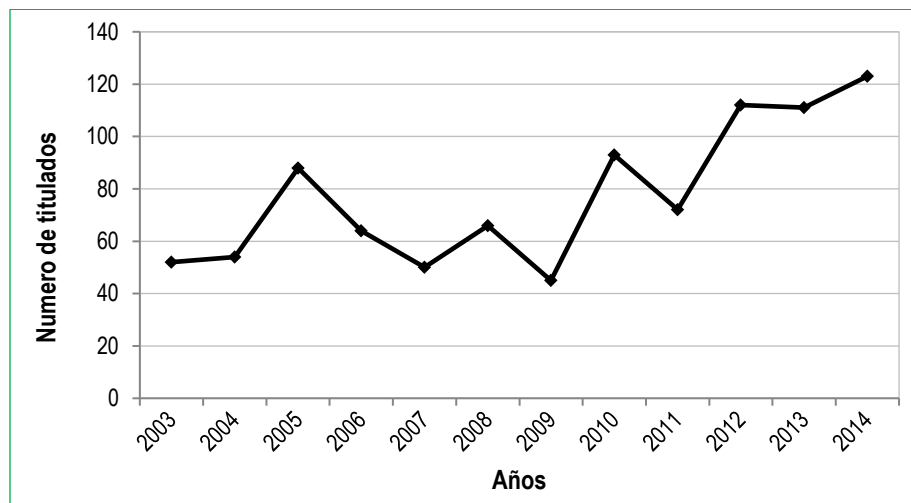


Figura 6. Número de alumnos titulados de la Licenciatura en Biología de la UAEM.
Fuente: Administración de la FCB, 2013.

Las principales modalidades de titulación en la Facultad son: *i)* tesis y examen profesional, *ii)* trabajo de desarrollo profesional por etapas y examen profesional, *iii)* diplomado, *iv)* titulación automática por promedio y *v)* memoria de trabajo.

La *eficiencia terminal*, se conceptualiza como la relación entre el número de alumnos que se inscriben por primera vez a una carrera, conformando así una determinada generación, y los cuales egresan de la misma, al acreditar todas las asignaturas correspondientes al currículo de la carrera, en los tiempos establecidos en el Plan de Estudios (Ponce de León, 2003). Para el PE de la Licenciatura de Biología a partir del 2003 al 2005, se ha logrado un porcentaje arriba del 65% de eficiencia terminal, decreciendo para el 2006 y 2007; cabe señalar, para el momento de esta propuesta, que las generaciones 2009, 2010 y 2011, aún se encuentran en proceso de egreso cumpliendo con los créditos faltantes y/o cursando Seminarios de Investigación (Figura 7).

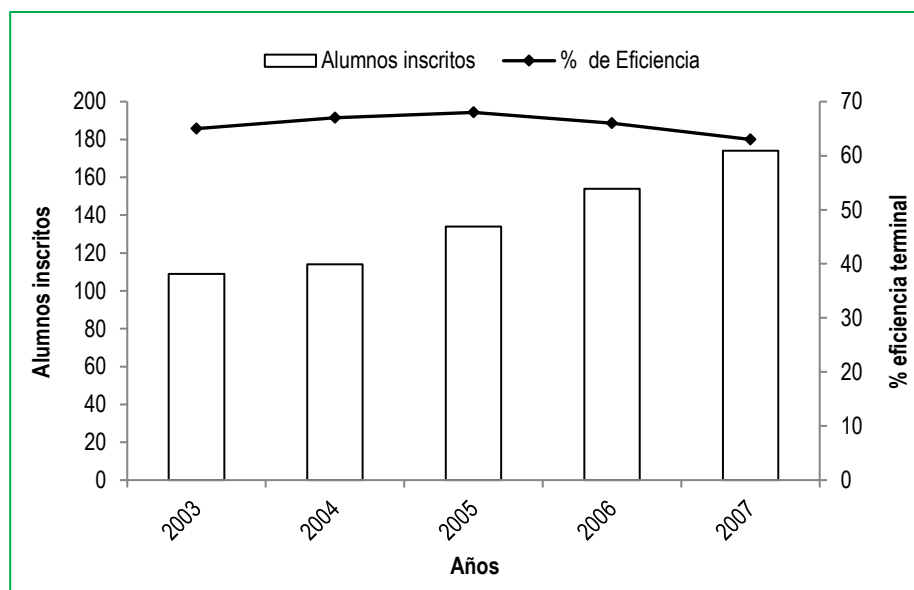


Figura 7. Porcentaje de eficiencia terminal y número de alumnos inscritos de la Licenciatura en Biología, de la UAEM. Fuente: Administración de la FCB, 2013.

Es necesario hacer notar que con el ajuste a nueve semestres para la conclusión de los créditos, se pretende elevar el índice de eficiencia terminal a porcentajes por encima del 70% para alcanzar los estándares de calidad requeridos, y provocar que el egresado ingrese con mayor rapidez al mercado laboral.

3.7.2 Evaluación externa.

El Plan de Estudios 1997, fue evaluado y aprobado en el mismo año por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), ubicándolo en el nivel 1 por su innovación curricular bajo un sistema de créditos flexible y con un programa de tutorías, y en el año de 2007, este mismo Plan de Estudios fue evaluado y acreditado por parte del CACEB A.C., organismo evaluador reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), señalando las siguientes recomendaciones:

- Redactar las capacidades mínimas satisfactorias que el PE se compromete a fomentar en el educando, con la participación y aprobación de los cuerpos colegiados.
- Definir, con la asesoría profesional correspondiente y al seno de los cuerpos colegiados, el modelo educativo en el cual se basa la Licenciatura en Biología y una vez establecido, incluirlo en el PE y socializarlo con la comunidad universitaria; adicionalmente se debe capacitar al personal académico en materia de didáctica y docencia.
- Es necesario contar con las cartas descriptivas o los mapas conceptuales del PE, en los que queden manifiestas las relaciones tanto horizontales como verticales y las seriaciones resultantes.
- Los profesores adscritos al PE, deben identificar y establecer las estrategias y los mecanismos para abordar los temas contenidos en cada asignatura, e incluir todos los aspectos relativos a la evaluación del educando.
- Editar los manuales de prácticas otorgando los créditos de autoría correspondientes y las fechas de elaboración y última revisión.

- f) Las asignaturas correspondientes a la enseñanza de la lengua extranjera, deben aparecer en el Plan de estudios con el valor crediticio que de ellas deriven.
- g) Replantear al interior de los cuerpos colegiados, la distribución de la carga horaria asignada a las materias que contemplan actividades de índole teórico y práctica, con la finalidad de que la diferencia entre ambas no sea tan notoria.
- h) Elaborar un manual, que explique a los estudiantes el plan curricular al que pueden optar de acuerdo a los intereses propios del área disciplinar que elijan y al cumplimiento cabal del número de asignaturas, horas y créditos que la Licenciatura en Biología exige.
- i) Redactar e incluir en el perfil de ingreso, los conocimientos deseables para los aspirantes.

Como consecuencia y en consideración a las observaciones emitidas por CACEB, se comenzó a planear un trabajo de reestructuración del Plan de Estudios con la planta docente, organizada por Academias Temáticas, con el objetivo de incorporar dichas recomendaciones y actualizar las UAp, con respecto a los tópicos contemporáneos de la biología.

Para el 2012, la FCB dio continuidad al proceso de la Reacreditación, para lo cual, en el apartado de evaluación del PE, se presentaron los avances de la reestructuración y actualización, lo que permitió que el programa pudiera cubrir los aspectos señalados y cubrir satisfactoriamente con este proceso de calidad por el período de 2012 a 2017, con las siguientes observaciones que han sido fundamentales en la elaboración y conformación de esta nueva propuesta:

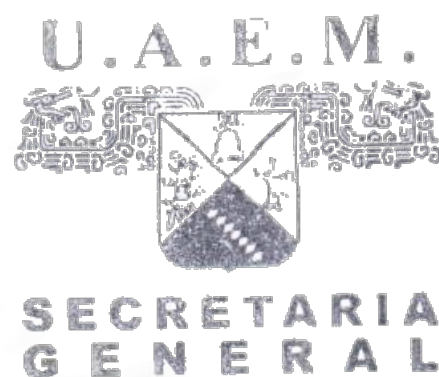
- Actualizar, validar y poner en marcha a corto plazo el PE.
- Documentar los antecedentes y la metodología para su elaboración.
- Establecer su pertinencia y factibilidad en función de la demanda de la educación superior, incremento de matrícula, modelo educativo de la UAEM, mercado laboral y exigencias pedagógicas actuales.
- Garantizar la flexibilidad curricular y la movilidad de los estudiantes.
- Actualizar el perfil de egreso, misión, visión, competencias esperadas, formas de evaluación, estrategias de enseñanza-aprendizaje y bibliografía.
- Homogenizar el contenido de las unidades de aprendizaje, objetivos, actividades de enseñanza-aprendizaje, evaluación, recursos necesarios y bibliografía.
- Establecer los prerrequisitos deseables para cada asignatura y señalar las horas teóricas y prácticas, actividades de enseñanza-aprendizaje, formas de evaluación y recursos necesarios.
- Incluir en las unidades de aprendizaje las actividades a realizarse, las prácticas de laboratorio y campo.
- Diseñar los manuales de prácticas con el modelo basado en competencias.
- Fomentar en el alumnado la importancia e impacto de la tutoría.
- Diseñar un programa de tutoría, que impacte de manera significativa a los alumnos con rezago y que incluya, como estrategia alumnos de semestres avanzados para su participación en el proceso.
- Capacitar y actualizar continuamente al profesorado para la aplicación de la tutoría.
- Implementar estrategias para difundir las modalidades de titulación y promover las de menor elección.
- Implementar estrategias para el seguimiento y evaluación permanente del nuevo PE.



- Mantener vigentes los documentos de autorización y registro del PE ante profesiones.

De esta forma se señalan las siguientes observaciones:

- a) Los indicadores de egreso y titulación presentan una mejor tendencia desde el año 2010, periodo en donde se comienzan a implementar los lineamientos de operación del PE en consideración con: Seminarios de Investigación, tutorías, prácticas de campo y laboratorios, entre otros. Por lo que estos lineamientos se mantienen debido a que se fueron consolidando, junto con la planta académica, para su implementación.
- b) Los resultados que emiten tanto egresados como empleadores, permitieron que se fortalecieran ciertas actividades académicas que contribuyeron a su formación, tales como: el desarrollo del proyecto de investigación, el rescate de los espacios en donde se realiza el servicio social y los talleres extracurriculares.
- c) Conforme a la evaluación realizada por el organismo acreditador en el año 2007, se señala que se incorporaron aspectos del Modelo Universitario de la UAEM a esta nueva propuesta del plan de estudios, asimismo, se trabajaron las Unidades de Aprendizaje elaboradas por competencias, se elaboraron los manuales de prácticas, se incluyó en el mapa curricular la asignatura correspondiente a la enseñanza de la lengua extranjera, se trabajó la distribución de la carga horaria en los cuerpos colegiados, se trabajó en una ruta crítica que se proporciona a los alumnos para el proceso de toma de materias, se redactó el perfil de ingreso con los conocimientos deseables para los aspirantes.
- d) Conforme a la evaluación realizada en el 2012, en ese documento se presenta la metodología que se siguió para su reestructuración, se establece la pertinencia y factibilidad del mismo, continúa promoviendo la flexibilidad curricular así como la movilidad estudiantil, se actualizaron los objetivos curriculares, misión, visión, actividades de enseñanza-aprendizaje y bibliografía. Se trabajó en las Unidades de Aprendizaje por academias temáticas atendiendo las observaciones emitidas por el CACEB así como en un borrador de Programa de Acción Tutorial.
- e) Una vez aprobado por las instancias correspondientes, la planta académica se organizará de tal manera que se realicen la comisiones pertinentes para revisar periódicamente la aplicación de este plan de estudios así como las respectivas Unidades de Aprendizaje, con el objetivo de que se sitúen los aspectos que limiten la oportuna trayectoria académica-administrativa del estudiante para dar posibilidades a modificaciones o lineamientos que complementen el acompañamiento estudiantil.



4. Objetivo curricular

4.1. Objetivo.

La propuesta del PE de 2015 de la Licenciatura en Biología, tiene como objetivo la formación integral de profesionales con saberes en la organización, estructura, propiedades y funciones de los seres vivos, así como proporcionar las habilidades en la solución de problemas relacionados al conocimiento, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales, desde una perspectiva multidisciplinar con un enfoque humanístico y ético.

4.2. Bloques de organización biológica

Para alcanzar dicho objetivo, la planta docente abordó los diversos niveles de organización biológica a través de la conceptualización de los bloques que se presentan a continuación para poder dar una coherencia y organización de los contenidos conceptuales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Bloque 1. *Origen y evolución de los seres vivos.* Aborda los aspectos evolutivos, con particular incidencia en el caso de los mecanismos que la promueven, contiene además, la visión general de sus procesos, con hipótesis y evidencias sobre el origen de los niveles de organización de la materia viva.

Bloque 2. *Biodiversidad: líneas filogenéticas.* Una vez revisados los mecanismos evolutivos, se aborda el estudio de la diversidad biológica en todas sus manifestaciones, junto con las hipótesis y evidencias que la explican, igualmente, se consideran las herramientas de la sistemática clásica hasta las recientes aportaciones con el uso de las técnicas moleculares, en donde se integran disciplinas como la biología evolutiva, genética de poblaciones, sistemática y ecología, entre otras.

Bloque 3. *Bases Moleculares de los organismos.* Representa el estudio de la vida en su nivel más elemental: el de la estructura e interacciones moleculares. Es un nivel donde el estudiante se encuentra ante una paradoja, se explica una parte del fenómeno vital pero sin que exista vida, por ello, es básico que el estudio del metabolismo y la señalización celular se haga dentro de un contexto celular y del organismo. También se hace referencia al dogma central de la Biología Molecular, el flujo de la información genética -replicación, transcripción y traducción-, una aplicación de estos conocimientos conduce hasta la ingeniería genética y sus aplicaciones.

Bloque 4. *Estructura, organización y desarrollo de los seres vivos.* La explicación de la lógica molecular de los seres vivos, da paso a un nivel superior que es el estudio de la vida a nivel celular y tisular. Las células de un organismo comparten el mismo genoma pero son muy diversas, tanto en su estructura como en su función, esta realidad enormemente compleja, se genera durante el desarrollo a partir de la célula huevo mediante procesos de proliferación y diferenciación celular. El estudio de estos procesos, así como las implicaciones de la clonación de células y organismos, y las técnicas de manipulación genética, son de enorme relevancia para la medicina y la biotecnología.

Bloque 5. *Aspectos funcionales de los organismos.* Se hace referencia a un nivel de organización más complejo, el de los organismos. Los conceptos y los procesos de integración y coordinación de las funciones de los tejidos y órganos, para el funcionamiento armónico de los seres vivos tienen una enorme relevancia. Es interesante resaltar que el concepto de integración y coordinación también forman parte del nivel

molecular y celular, pero es a este nivel donde se aborda de forma completa el funcionamiento de un organismo pluricelular como una entidad unitaria, además, los organismos tienen que interactuar con el medio físico donde viven y por ello necesitan adaptarse al mismo. En este sentido; se contempla también el análisis de las adaptaciones estructurales y funcionales de los organismos.

Bloque 6. *Organización de poblaciones y ecosistemas.* Se presentan las competencias que deben obtenerse acerca de la organización e interacción de las poblaciones de los diferentes taxones entre sí y con el medio físico. Las implicaciones de los conocimientos de la biodiversidad y los ecosistemas son cada vez más trascendentales para la conservación de la naturaleza y el desarrollo sostenible.



5. Perfil de alumno

5.1 Perfil de ingreso.

Los aspirantes a estudiar la Licenciatura en Biología, después de haber concluido la enseñanza media superior, deberán reunir las siguientes características:

Conocimientos: Tener bases del conocimiento Biológico, el interés por la conservación, manejo y gestión de los recursos naturales.

Habilidades: Contar con habilidades para la observación, análisis, síntesis, abstracción y uso de tecnologías asociadas con el conocimiento científico, así como destrezas creativas y de liderazgo para la solución de problemas. Capacidad de expresión y comunicación, interés por la lectura y la investigación, además de destrezas manuales para laboratorio y campo.

La habilidad de búsqueda de información va inherente en la observación, análisis y síntesis del conocimiento científico.

Actitudes: Compromiso, motivación e interés por las ciencias naturales, la investigación y el trabajo colaborativo en laboratorio y campo, práctica de vida saludable, respeto a la multiculturalidad, responsabilidad en el trabajo y con interés en resolver problemas sociales y económicos a nivel comunitario y regional.

Valores: Tener sentido humanista, ético, autoformativo, autocrítico y reflexivo, con un fuerte compromiso social, respeto por el entorno social, así como por los recursos naturales y conciencia cívica.

5.2 Perfil de egreso.

Perfil de egreso de la UAEM. Desde la perspectiva institucional y de acuerdo a lo establecido en el Modelo Universitario, con las acciones de Formación Integral realizadas desde la administración central así como al interior de cada Unidad Académica, se pretende que el sujeto en formación de la UAEM desarrolle en su perfil, los siguientes rasgos:

- *Con sentido humanista.* Sujeto con capacidad para aprender a aprender y hacerse responsable de su desarrollo integral para construir un proyecto profesional.
- *Con compromiso social.* Para ejercer su profesión de forma crítica y ética, ponderando la defensa de la democracia y los derechos humanos, con sentido de justicia y equidad.
- *Generador de saberes.* Sujeto competente para aplicar y/o producir saberes innovadores en los ámbitos científicos, tecnológicos, humanísticos o artísticos, y solucione creativamente problemas en su campo profesional con visión transdisciplinaria, a favor del desarrollo sustentable para el progreso de la vida
- *Abierto al mundo:* Sujeto con actitud de aprecio a todas las culturas, incluyendo la propia, así como con capacidad para valorar y fomentar la diversidad con sentido de inclusión y equidad.



Competencias genéricas de la disciplina coincidentes con el Modelo Universitario de la UAEM. Las competencias genéricas que se establecen en el marco de la formación del biólogo y que son afines con el perfil de egreso que establece el Modelo Universitario, se presentan a continuación en el cuadro ocho:

Cuadro 8. Competencias genéricas de la disciplina coincidentes con el Modelo Universitario de la UAEM.

Perfil de desarrollo de la UAEM	Competencias genéricas del biólogo
Con sentido humanista	Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma y para toda la vida. Capacidad para la comunicación oral y escrita. Autodeterminación y cuidado de sí.
Con compromiso social	Participación con compromiso social y ético. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo.
Generador de saberes	Capacidad creativa para la investigación, a través de la aplicación del conocimiento a las situaciones reales en el área de las ciencias biológicas. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para formular y gestionar proyectos innovadores, sobre aspectos relacionados con la Ecología y Recursos Naturales y la Biología Experimental.
Abierto al mundo	Habilidad para el trabajo colaborativo a través de la interdisciplina y la multidisciplina.

Perfil de egreso como Biólogo. El egresado habrá adquirido un cúmulo de conocimientos básicos, específicos y actualizados, que podrá aplicar en el campo de la Biología a nivel estatal, nacional e internacional, lo que le permitirá insertarse en el ámbito laboral desarrollando su profesión al poder reconocer, catalogar, clasificar y evaluar en sus distintos niveles de organización a los diversos organismos biológicos, desde su medio físico hasta el aislamiento de microorganismos, con el objetivo de poder incidir en las problemáticas de impacto ambiental; conservación, restauración, manejo y administración de las poblaciones, comunidades y de ecosistemas, así como regular la actividad microbiana, parasitológica y fisicoquímica, así como la mejora de la producción animal y vegetal, todo ello con sentido de respeto por el entorno social y los recursos naturales.

Para lo anterior, el alumno, deberá contar con las competencias profesionales reconocidas por la disciplina, que se puntualizan en habilidades, capacidades y saberes para lograr las siguientes competencias:

- Capacidad para intervenir en el avance de la ciencia y en su repercusión social.
- Con capacidad para realizar análisis microbiológicos, parasitológicos y fisicoquímicos.
- Con capacidad para realizar estudios inmunológicos e histológicos.
- Con capacidad para reconocer especies y sus diferentes usos, para el manejo de poblaciones, comunidades y diversos ecosistemas



- Con capacidad para manejar y administrar una Unidad de Manejo Ambiental para la conservación y aprovechamiento sustentable de la Vida Silvestre (UMA).
- Con liderazgo para coadyuvar en la resolución de problemas ambientales.
- Con liderazgo para coadyuvar en procesos de estudios de impacto ambiental.
- Aplicar los conocimientos básicos para el manejo y conservación de especies.
- Con conocimiento para administrar proyectos productivos y gestionar recursos financieros.
- Con conocimiento para participar en proyectos de restauración ecológica.
- Con conocimiento en Bioquímica, Biología Celular y Biología Molecular, aplicables a la Biotecnología.
- Con conocimiento para la docencia en el ámbito de las Ciencias Naturales.

Para alcanzar el desarrollo de dichas competencias, es importante conceptualizar a la formación como un proceso integral, de tal suerte, que el desarrollo académico de los alumnos dentro de la licenciatura deberá ser abierto a la diversidad y flexible, característica que es uno de los grandes valores reconocidos, que tiene hoy en día.

Son múltiples las opciones laborales en donde se puede insertar, como se ha mencionado anteriormente, entre las cuales se mencionan: la investigación, la industria como profesional en sanidad, profesional agropecuario, biotecnólogo, docente, en consultoría ambiental, en documentación y divulgación, en comercio y *marketing* en gestión y organización de empresas, en la administración pública, ayuntamientos, etcétera.

Finalmente, en función del saber y del saber hacer, se menciona una lista de competencias, genéricas y profesionales, -sin tener en cuenta el bloque conceptual y de conocimiento- al tomar en cuenta el objetivo, el perfil de ingreso y de egreso del estudiante que se desee formar en la Licenciatura en Biología de la FCB (Cuadro 9).

Cuadro 9. Competencias genéricas y profesionales que resumen el saber y el saber hacer en la formación y ejercicio de la Licenciatura de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM.

¿Qué debe saber?
Concepto y origen de la vida
Tipos y niveles de organización
Mecanismos de la herencia
Mecanismos y modelos evolutivos
Registro fósil
Bases genéticas de la biodiversidad
Diversidad animal
Diversidad de plantas y hongos
Diversidad de microorganismos y virus
Sistemática y filogenia
Biogeografía
Estructura y función de biomoléculas

Cuadro 9. Continuación. Competencias genéricas y profesionales que resumen el saber y el saber hacer en la formación y ejercicio de la Licenciatura de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM.

Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético
Vías metabólicas
Mecanismos de herencia de información genética
Regulación de información genética
Señalización celular
Bioenergética
Estructura y función de los virus
Estructura y función de la célula procariota
Estructura y función de la célula eucariota
Estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales
Anatomía y morfología animal y vegetal
Biología del desarrollo
Regulación e integración de las funciones animales
Regulación e integración de las funciones vegetales
Regulación de la actividad microbiana
Bases de la inmunidad
Adaptaciones funcionales al medio
Ciclos biológicos
El medio físico: hídrico, atmosférico y terrestre
Estructura y dinámica de poblaciones
Interacciones entre especies
Estructura y dinámica de comunidades
Flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas
Principios físicos y químicos de la Biología
Matemáticas y estadística aplicadas a la Biología
Informática aplicada a la Biología
Bases de legislación
Bases de economía y gestión
Didáctica de la biología
¿Qué debe saber hacer?
Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo

Cuadro 9. Continuación. Competencias genéricas y profesionales que resumen el saber y el saber hacer en la formación y ejercicio de la Licenciatura de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM.

Realizar análisis genético
Llevar a cabo informes genético
Identificar evidencias paleontológicas
Identificar organismos
Analizar y caracterizar muestras de origen humano
Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales
Realizar análisis filogenéticos
Identificar y utilizar bioindicadores
Realizar cartografías temáticas
Aislar, analizar e identificar biomoléculas
Evaluar actividades metabólicas
Realizar diagnósticos biológicos
Manipular el material genético
Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías
Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus
Realizar cultivos celulares y de tejidos
Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal
Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos
Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos
Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos
Realizar bioensayos
Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
Diseñar modelos de procesos biológicos
Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico
Diagnosticar y solucionar problemas ambientales
Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades
Gestionar, conservar, restaurar poblaciones y ecosistemas
Desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol
Interpretar y diseñar el paisaje
Evaluar el impacto ambiental
Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
Realizar servicios y procesos relacionados con la Biología
Dirigir, redactar y ejecutar proyectos
Implementar y desarrollar sistemas de gestión.

6. Estructura y organización

6.1 Mapa curricular y sistemas de créditos.

El Plan de Estudios consta de 37 UAp distribuidos en 35 UAp con créditos, dos UAp y cinco talleres que son obligatorios como requisito de egreso, tal y como se muestra a continuación:

	Total de UAp	Créditos	Tiempos para cursar
Ciclo básico	21 UAp	210	1° al 5° semestre
Ciclo profesional	8 UAp	80	Del 5° al 7° semestre
Ciclo especializado	6 UAp	66	Del 6° al 8° semestre
Inglés	1 UAp	Requisito de egreso	Preferentemente 1° al 4° semestre
Computación	1 UAp	Requisito de egreso	Preferentemente 1° al 4° semestre
Total	37 UAp	356 Créditos	
Talleres obligatorios	5	Requisito de egreso	Preferentemente 1° al 6° semestre

Debido a que el Plan de Estudios se caracteriza por ser flexible, se cuenta con la posibilidad de cursar 30 créditos más, a través de Unidades de Aprendizaje Optativas de interés, en el ciclo especializado, obteniendo así hasta un máximo de 386 créditos.

Sistema de créditos	Ciclo	UAp a cursar	Total de UAp	Créditos	Tiempos para cursar
Trayectoria académica	Especializado	6 UAp	37 UAp	66	Del 6° al 8° semestre
Trayectoria académica ampliada por el interés del estudiante	Especializado - Optativas de interés	6 UAp más 3 UAp de interés	40 UAp	96	Preferentemente en el 8° semestre

El Plan de estudios, está diseñado para concluir la carrera mínimo en 8 semestres y máximo en 9 semestres correspondientes a cuatro años y cuatro años, seis meses respectivamente. Después de este tiempo, de lo contrario causará baja definitiva de la FCB por agotar la temporalidad del Plan de Estudios.

El mapa curricular de esta licenciatura está constituido por los Ciclos Básico, Profesional y Especializado. El Ciclo Básico consta de 23 UAp y cuatro talleres; el Ciclo Profesional está dividido en Ecología y Recursos Naturales y Biología Experimental que constan de 12 UAp cada uno, de las cuales, el estudiante deberá cursar ocho de manera obligatoria a partir del quinto semestre, más un taller, y en el Ciclo Especializado, deberá cursar de manera obligatoria seis UAp de las cuales, tres corresponden a los Seminarios de Investigación, inscribiendo el primero a partir del sexto semestre y las otras tres UAp corresponden a optativas, a cursar preferentemente, a partir del séptimo semestre, el estudiante tendrá la opción de cursar hasta tres optativas más (Figura 8).



MAPA CURRICULAR								
1o Semestre	2o Semestre	3o Semestre	4o Semestre	5o Semestre	6o Semestre	7o Semestre	8o Semestre	
Ciclo Básico			Ciclo Profesional			Ciclo Especializado		
Bloque mínimo de UAp por semestre	Biología de Procariontes 4t 2p 10c	Biología de Algas y Protozoos 4t 2p 10c	Anatomía y Morfología Vegetal 4t 2p 10c	Diversidad Vegetal 4t 2p 10c	Ecología 4t 2p 10c	Seminario de Investigación I 5t 2p 12c	Seminario de Investigación II 5t 2p 12c	Seminario de Investigación III 5t 2p 12c
	Química 4t 2p 10c	Bioquímica 4t 2p 10c	Biología Molecular 4t 2p 10c	Biología Celular 4t 2p 10c	Sistemática 4t 2p 10c	UAp Profesional 3 4t 2p 10c	UAp Profesional 7 4t 2p 10c	UAp Optativa 3 4t 2p 10c
	Biofísica 4t 2p 10c	Fisicoquímica 4t 2p 10c	Bioestadística 4t 2p 10c	Genética 4t 2p 10c	Fisiología 4t 2p 10c	UAp Profesional 4 4t 2p 10c	UAp Profesional 8 4t 2p 10c	Optativa de interés 4t 2p 10c
	Matemáticas 4t 2p 10c	Biología de Invertebrados 4t 2p 10c	Cordados 4t 2p 10c	Biología Evolutiva 4t 2p 10c	UAp Profesional 1 4t 2p 10c	UAp Profesional 5 4t 2p 10c	UAp Optativa 1 4t 2p 10c	Optativa de interés 4t 2p 10c
	Biología General 4t 2p 10c	Biología de Hongos 4t 2p 10c			UAp Profesional 2 4t 2p 10c	UAp Profesional 6 4t 2p 10c	UAp Optativa 2 4t 2p 10c	Optativa de interés 4t 2p 10c
UAp que pueden adelantarse		Bioestadística	Genética	Ecología	UAp Profesional 3 4t 2p 10c	UAp Profesional 7 4t 2p 10c	UAp Optativa 3 4t 2p 10c	
			Biología Evolutiva	Sistemática	UAp Profesional 4 4t 2p 10c	UAp Profesional 8 4t 2p 10c		
Talleres y UAp obligatorios para egreso	Formación Integral 3t 1p	Principio y Manejo de Instrumentos Básico 1t 3p	Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado 1t 3p	Primeros Auxilios 1t 3p		Redacción de Tesis 1t 3p		
	Inglés 2t		Computación 4p					

Figura 8. Mapa curricular del PE de la Licenciatura en Biología.

El PE de la Licenciatura en Biología está conformado por un total de 37 UAp. El estudiante podrá concluir la carrera mínimo, en 8 semestres y máximo en 9 semestres correspondientes a cuatro años y seis meses. De lo contrario causará baja definitiva de la FCB por agotar la temporalidad del Plan de Estudios.

Se deberán obtener 356 créditos como mínimo, pero si el alumno decidiera cursar tres asignaturas más del Ciclo Especializado, sumaría como máximo 386 créditos con un total de 40 UAp, incluyendo también inglés y computación, como requisito de egreso y cinco talleres obligatorios como se indica en la ruta crítica para la trayectoria académica. El estudiante

deberá cursar de manera obligatoria y acreditar 23 UAp del Ciclo Básico, ocho del Ciclo Profesional, seis del Ciclo Especializado como mínimo o nueve como máximo (Cuadro 10).

Cuadro 10. Resumen del número de UAp a cursar, créditos, horas, total de créditos por ciclo y totales.

Ciclos	Número de UAp a cursar		Número de créditos	Número de horas	Total de créditos por ciclo
Ciclo Básico	21	Obligatorias	10	6	210
Ciclo Básico Inglés y computación	2	Obligatorias	-	6	-
Ciclo Básico Talleres	4	Obligatorias	-	4	-
Ciclo Profesional	8	Obligatorias	10	6	80
Ciclo Profesional Taller	1	Obligatoria	-	4	-
Ciclo Especializado	3	Obligatorias	10	6	30
Ciclo Especializado Seminarios de Investigación	3	Obligatorias	12	7	36
Total de UAp mínimo Talleres	37 5	Obligatorias	Mínimos de créditos totales		356
Ciclo Especializado	3	Opcionales	10	6	30
Total de UAp máximo	40		Máximo de créditos totales		386

6.2 Ruta crítica para la trayectoria académica.

En el Cuadro 11, se presenta la ruta crítica que deberán seguir los alumnos del PE de la Licenciatura en Biología en donde se señala que a partir del primer semestre, en el ciclo básico, se deberá cursar de manera obligatoria cinco unidades de aprendizaje: Química, Biofísica, Matemáticas, Biología de Procariontes y Biología General, para cumplir con 50 créditos y de manera preferente el Taller Formación Integral; en el segundo semestre deberán cursar obligatoriamente cinco unidades de aprendizaje: Biología de Algas y Protozoa, Bioquímica, Físicoquímica, Biología de Invertebrados y Biología de Hongos, para cubrir 50 créditos mínimos y preferentemente el Taller Principio y Manejo de Instrumentos Básico, y de manera opcional, Bioestadística para cubrir hasta 60 créditos.

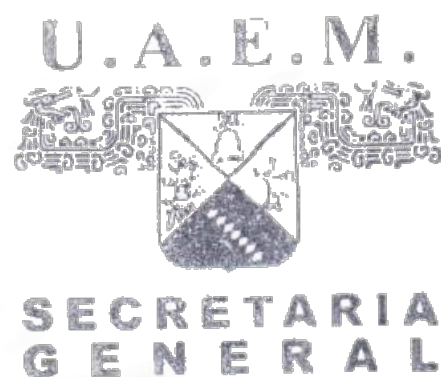


En el tercer semestre se deberá cursar obligatoriamente, cuatro UAp: Anatomía y Morfología Vegetal, Biología Molecular, Bioestadística y Cordados, para cubrir 40 créditos mínimos y de manera preferente, el Taller Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado, y de manera opcional, podrían cursar Genética y/o Biología Evolutiva pudiendo cubrir 50 o 60 créditos máximos; en el cuarto semestre deberán cursar obligatoriamente cuatro UAp:, Diversidad Vegetal, Biología Celular, Genética y Biología Evolutiva, con 40 créditos mínimos y preferentemente el Taller Primeros Auxilios, y de manera opcional, podrían cursar Ecología y/o Sistemática pudiendo cubrir 50 o 60 créditos máximos.

En el quinto semestre, el estudiante deberá cursar de manera obligatoria tres UAp: Ecología, Sistemática y Fisiología del Ciclo Básico y dos del Ciclo Profesional para cumplir con 50 créditos mínimos, y de manera opcional, podría cursar hasta dos más del Ciclo Profesional, pudiendo sumar 70 créditos como máximo. En el sexto semestre, deberá cursar de manera obligatoria cuatro UAp del Ciclo Profesional, el primer Seminario de Investigación y preferentemente el Taller Redacción de Tesis para cubrir 52 créditos mínimos, y de manera opcional, hasta dos más del Ciclo Profesional pudiendo cumplir hasta 72 créditos como máximo.

Para el séptimo semestre deberá cursar de manera obligatoria dos UAp del Ciclo Profesional y dos del Ciclo Especializado y el segundo Seminario de Investigación, para sumar 52 créditos mínimos, y de manera opcional, una más del Ciclo Especializado, pudiendo cumplir con 62 créditos máximos. En el octavo semestre deberá cursar obligatoriamente una UAp del Ciclo Especializado y el tercer Seminario de Investigación, con opción a cursar hasta tres UAp optativas adicionales.

En el caso de que un estudiante adelante créditos del primero al sexto semestre, tendrá la opción de que en el séptimo semestre curse 42 créditos y en el octavo semestre sólo curse el tercer Seminario de Investigación.



Cuadro 11. Ruta crítica para la trayectoria académica de los alumnos del PE de la Licenciatura en Biología.

Semestre	Ciclo	Mínimo y Máximo de Unidades de Aprendizaje	Mínimo y Máximo de créditos	Talleres como Requisito de Egreso	Unidades de Aprendizaje como Requisito de Egreso	Seminarios de Investigación	Servicio social
1° Semestre	Básico	• Biología de Procariontes • Química • Biofísica • Matemáticas • Biología General	50 créditos	Formación integral	Inglés y Computación		
2° Semestre		• Biología de Algas y Protozoa • Bioquímica • Fisiología • Biología de Invertebrados • Biología de Hongos ✓ Bioestadística	50 a 60 créditos	Principio y manejo de instrumentos Básico			
3° Semestre		• Anatomía y Morfología Vegetal • Biología Molecular • Bioestadística • Cordados • Genética • Biología Evolutiva	40 a 60 créditos	Principio y manejo de instrumentos Avanzado			
4° Semestre		• Diversidad Vegetal • Biología Celular • Genética • Biología Evolutiva ✓ Ecología ✓ Sistemática	40 a 60 créditos	Primeros Auxilios			
5° Semestre	Profesional	• Ecología • Sistemática • Fisiología • U.A.p. Profesional 1 • U.A.p. Profesional 2 ✓ U.A.p. Profesional 3 ✓ U.A.p. Profesional 4	50 a 70 créditos				
6° Semestre		• Seminario de Investigación I • U.A.p. Profesional 3 • U.A.p. Profesional 4 • U.A.p. Profesional 5 • U.A.p. Profesional 6 ✓ U.A.p. Profesional 7 ✓ U.A.p. Profesional 8	52 a 72 créditos	Redacción de tesis		El alumno deberá incluir como U.A.p. en su carga académica y de manera obligatoria, el Seminario de Investigación I.	Con 250 créditos correspondientes al 70% del total, el alumno podrá dar de alta el Servicio Social. Este porcentaje cubre 25 U.A.p. aprobadas que deberán estar asentadas en el sistema electrónico de la UAEM.
7° Semestre	Especializado	• Seminario de Investigación II • U.A.p. Profesional 7 • U.A.p. Profesional 8 • U.A.p. Optativa 1 • U.A.p. Optativa 2 ✓ U.A.p. Optativa 3	52 a 62 créditos			El alumno deberá incluir como U.A.p. en su carga académica y de manera obligatoria, el Seminario de Investigación II.	
8° Semestre		• Seminario de Investigación III • U.A.p. Optativa 3	22 créditos			El alumno deberá incluir como U.A.p. en su carga académica y de manera obligatoria, el Seminario de Investigación III.	
Participación académica en la Semana de Investigación "Dr. J. Félix Frías Sánchez" y Jornadas de las Ciencias Biológicas con los avances de su tema de investigación en Modalidad oral o escrita.							
• Unidades de Aprendizaje obligatorias por semestre ✓ Unidades de Aprendizaje con opción a adelantar							

6.3 Ciclos de formación.

6.3.1 Ciclo Básico.

Está constituido por 21 UAp que deberán proporcionarle al estudiante las herramientas para el análisis general de la ciencia, el entendimiento de la Biología a un nivel de estructura, funcionamiento de la materia y bases moleculares de la materia viva, así como la comprensión de la diversidad biológica, las interacciones y la evolución de las especies, de esta forma, se enlistan las siguientes en el cuadro doce.

Cuadro 12. Clave y relación de UAp del Ciclo Básico del PE de la Licenciatura en Biología.

Primer Semestre	
Clave	UAp
QU01CB040210	Química
BF02CB040210	Biofísica
MA03CB040210	Matemáticas
BP04CB040210	Biología de Procariontes
BG05CB040210	Biología General

Segundo Semestre	
BAP06CB040210	Biología de Algas y Protozoa
BQ07CB040210	Bioquímica
FQ08CB040210	Fisicoquímica
BI09CB040210	Biología de Invertebrados
BH10CB040210	Biología de Hongos

Tercer Semestre	
Clave	UAp
AMV11CB04010	Anatomía y Morfología Vegetal
BM12CB040210	Biología Molecular
BIE13CB040210	Bioestadística
CO14CB040210	Cordados

Cuarto Semestre	
DEV15CB04010	Diversidad y Vegetal
BC16CB040210	Biología Celular
GE17CB040210	Genética
BIE18CB040210	Biología Evolutiva

Quinto Semestre	
ECO19CB040210	Ecología
SIS20CB040210	Sistemática
FIS21CB040210	Fisiología

6.3.2 Ciclo Profesional.

Las UAp de este ciclo pretenden dar énfasis en la formación académica del estudiante, mismo que podrá elegir ocho de las siguientes disciplinas orientadas hacia la Ecología y Recursos Naturales, o bien, a la Biología Experimental. De esta manera, el Ciclo Profesional se constituye de 24 UAp divididas por los dos ejes mencionados anteriormente con doce UAp para cada uno de ellos. En el cuadro trece se presentan las claves y las UAp que integran ambos ejes.

Cuadro 13. Clave y relación de UAp del Ciclo Profesional del PE de la Licenciatura en Biología.

Ecología y Recursos Naturales		Biología Experimental	
Clave	UAp	Clave	UAp
ACR22CP040210	Administración y Conservación de Recursos Naturales	BAD33CP040210	Biología Animal del Desarrollo
BIG23CP040210	Biogeografía	PA34CP040210	Parasitología
CT24CP040210	Ciencias de la Tierra	BMA35CP040210	Biología Molecular Avanzada
CAM25CP040210	Contaminación Ambiental	BQA36CP040210	Bioquímica Avanzada
EC26CP040210	Ecología de Poblaciones	BT37CP040210	Biotecnología
EPO27CP040210	Ecología de Comunidades	FQM38CP040210	Fisicoquímica de Macromoléculas
EC28CP040210	Enseñanza de las Ciencias	FAA39CP040210	Fisiología Animal Aplicada
GP29CP040210	Genética de Poblaciones	FV40CP040210	Fisiología Vegetal
IA30CP040210	Impacto Ambiental	HIS41CP040210	Histología
BDC55CP040210	Biología de Campo	INM42CP040210	Inmunología
RN31CP040210	Recursos Naturales	MIC43CP040210	Microbiología
TV32CP040210	Taxonomía Vegetal	NEU44CP040210	Neurobiología

6.3.3 Ciclo Especializado.

Está constituido por tres UAp optativas que el estudiante deberá cursar de manera obligatoria pudiendo cursar otras tres como máximo, y tienen la finalidad de integrar el conocimiento profesional aprendido, y preferentemente, como apoyo para la realización de los Seminarios de Investigación. En este ciclo, los Seminarios de Investigación tienen el propósito de orientar en el desarrollo, consecución y evaluación de los proyectos de investigación que los alumnos desarrollan en las Unidades Académicas de la UAEM, o en otras instituciones externas y que preferentemente culminan en su tesis. En el cuadro catorce, se enlistan algunas UAp optativas que se han ofertado desde 1997 y las cuales pueden modificarse, o en su caso, proponer algunas otras, que sean pertinentes a los avances científicos, tecnológicos, sociales y de formación para los estudiantes.



Cuadro 14. Clave y relación de UAp del Ciclo Especializado del PE de la Licenciatura en Biología.

Clave	UAp
SI145CE050212	Seminario de Investigación 1
UA156CE040210	UAp Optativa 1
UA257CE040210	UAp Optativa 2
UA358CE040210	UAp Optativa 3
SI246CE050212	Seminario de Investigación 2
SI347CE050212	Seminario de Investigación 3
UAp optativas del PE de la Licenciatura en Biología	
1. Acuicultura	31. Biomedicina Molecular
2. Acuicultura Principios y Aplicaciones	32. Biotecnología Ambiental
3. Agroecología	33. Biotecnología para el Cultivo de Peces Ornamentales
4. Agroecosistemas Tradicionales, Conservación y Manejo	34. Biotecnología Vegetal, Aplicaciones Agrícolas e Industriales
5. Anatomía Animal	35. Botánica Económica
6. Anatomía de Maderas	36. Briofitas y Pteridofitas
7. Anfibiología	37. Cáncer, Herencia y Ambiente
8. Áreas Naturales Protegidas	38. Ciencia, Sociedad e Historia
9. Artrópodos	39. Citoquímica Molecular
10. Astrobiología	40. Conceptos y Técnicas de Colecta para el Monitoreo Biológico
11. Bacteriología	41. Conservación de la Flora Medicinal
12. Bases del Control Biológico	42. Cultivo de Hongos Comestibles
13. Bases Genómicas y Moleculares	43. Didáctica de la Biología
14. Bases Hidrobiológicas	44. Diseño Experimental
15. Bases Moleculares del Cáncer	90. Ictiología
16. Biodiversidad	45. Ecodesarrollo
17. Bioecología de Peces	46. Ecología Acuática
18. Bioingeniería	47. Ecología de Insectos
19. Biología Comparada de los Vertebrados	48. Ecología de la Conducta
20. Biología de Células Madre	49. Ecología del Paisaje
21. Biología de Campo	50. Ecología Humana
22. Biología de la Conservación	51. Ecología Química de Plantas
23. Biología de los Vectores de Enfermedades	52. Ecología Urbana
24. Biología Marina	53. Economía y Formación Ambiental
25. Biología de Membranas	54. Ecología y Conservación de los Carnívoros
26. Biología de Murciélagos	55. Ecotoxicología
27. Biología de Plantas Acuáticas	56. Edafología
28. Biología de Plantas Epífitas Vasculares	57. Educación Ambiental
29. Biología Forense	58. Educación Ambiental y Arte
30. Biología Molecular de los Virus	59. Elaboración de Proyectos
	60. Embriología Animal
	61. Entomología
	62. Entomología Acuática
	63. Entomología Agrícola
	64. Enzimología
	65. Epistemología
	66. Especies Invasoras, Aspectos evolutivos, Ecológicos y Taxonómicos
	67. Conservación ex situ de Plantas
	68. Etnobiología
	69. Etnobotánica
	70. Evaluación de la Contaminación Ambiental
	71. Expresión Heteróloga de proteínas
	72. Farmacología
	73. Fauna Acuática
	74. Ficología
	75. Filosofía e Historia de la Biología
	76. Fisiología de Insectos
	77. Fitogeografía y Tipos
	78. Fitoquímica
	79. Fitopatología
	80. Genética Molecular
	81. Geología
	82. Globalización
	83. Hematología
	84. Herbolaria y Salud
	85. Herpetología
	86. Herramientas para el Diagnóstico Molecular e Identificación de Especies

Cuadro 14. Continuación. Clave y relación de UAp del Ciclo Especializado del PE de la Licenciatura en Biología.

87. Histopatología	106. Metodología Científica	124. Resonancia Magnética Nuclear de Proteínas
88. Historia Natural de Mamíferos Medianos y Grandes de México	107. Métodos de Campo para Evaluaciones de Impacto Ambiental	125. Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales
89. Horticultura	108. Microbiología Sanitaria	126. Sedimentología y Estratigrafía
90. Ictiología	109. Microscopía Electrónica	127. Sistemas de Información Geográfica
91. Ictiopatología	110. Mineralogía y Petrografía	128. Sistemática de Insectos
92. Importancia del Derecho Ambiental	111. Modelos Matemáticos	129. Sociología y Ambiente
93. Insecticidas Botánicos	112. Nematología	130. Taxonomía de Plantas con Flores
94. Interacciones Planta-Animal	113. Nutriología	131. Temas Selectos de Bioquímica
95. Introducción a las Ciencias Ambientales	114. Ontogenia y Evolución del Sistema Nervioso	132. Temas Selectos de Ecología
96. Limnología	115. Origen de la Vida	133. Territorios, Saberes y Biodiversidad
97. Lichenología	116. Ornitología	134. Usos Potenciales de Hongos
98. Malacología	117. Paleontología	135. Uso y Manejo de Animales de Experimentación
99. Manejo Biotecnológico de Peces y Crustáceos Comerciales	118. Palinología	136. Zoogeografía
100. Manejo de Ecosistemas	119. Parasitología Agrícola	137. Fisiología de los microorganismos <u>extremófilos</u>
101. Manejo de Fauna Silvestre	120. Planeación para el Desarrollo Sustentable	138. Diseño y Análisis de Experimentos Biológicos
102. Manejo de Recursos Naturales	121. Problemas Económicos de México	139. Tópicos de Neurociencias
103. Manejo Integrado de Plagas Agrícolas	122. Protozoología de Vegetación de México	140. <u>Ómicas</u>
104. Mastozoología de la Diabetes	123. Química Analítica	141. Aspectos toxicológicos de venenos y toxinas animales
105. Medicina Tradicional		142. Evolución de los mecanismos de resistencia bacteriana
		143. Biotecnología Vegetal
		144. Biología de la comunicación

6.4 Unidades de Aprendizaje basadas en competencias.

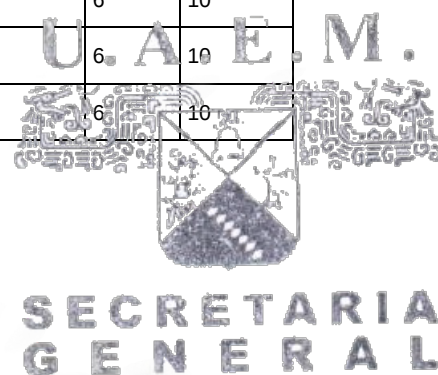
Las UAp se pueden consultar desarrolladas en el Anexo 1 de este Plan de Estudios y están conformadas bajo un modelo basado en competencias con la siguiente estructura:

- **Identificación.** En donde se presentan los datos de la fecha de elaboración y actualización, profesores que participaron, área en que se debe cursar, clave y el número de horas teóricas y prácticas.
- **Presentación.** Se refiere a la descripción y a la relación de la UAp con el mapa curricular.
- **Propósito.** Es el objetivo de la UAp.
- **Competencias profesionales.** Se destaca la generación y aplicación de conocimiento; aplicables en contexto; sociales y éticas.
- **Contribución al perfil de egreso.** Es la contribución de la UAp con respecto al conocimiento profesional adquirido.

- *Ámbitos de desempeño.* Son las actividades que tendrán lugar durante el curso para la adquisición de habilidades, destrezas y saberes.
- *Estructura.* Es el contenido temático de la UAp.
- *Desarrollo de las unidades de competencia.* Son los propósitos, conocimientos y habilidades a fomentar, recursos didácticos utilizados, tiempo de dedicación y criterios de desempeño.
- *Bibliografía.* Son los recursos bibliográficos básicos y complementarios.

Cuadro 15. Las UAp del PE de la Licenciatura en Biología.

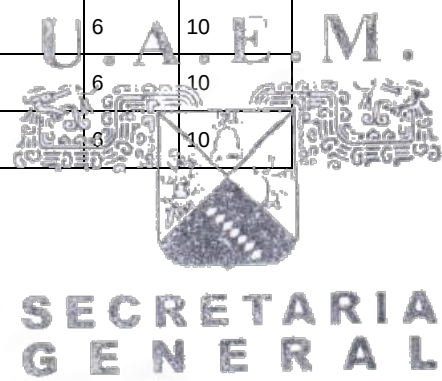
No.	UAp	Clave	Semestre	Carácter de la UAp	Modalidad	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Total de créditos
1	Química	QU01CB040210	1o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
2	Biofísica	BF02CB040210	1o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
3	Matemáticas	MA03CB040210	1o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
4	Biología de Procariontes	BP04CB040210	1o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
5	Biología General	BG05CB040210	1o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
6	Biología de Algas y Protozoa	BAP06CB040210	2o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
7	Bioquímica	BQ07CB040210	2o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
8	Fisicoquímica	FQ08CB040210	2o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
9	Biología de Invertebrados	BI09CB040210	2o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
10	Biología de Hongos	BH10CB040210	2o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
11	Anatomía y Morfología Vegetal	AMV15CB040210	3o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
12	Biología Molecular	BM12CB040210	3o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
13	Bioestadística	BIE13CB040210	3o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
14	Cordados	CO14CB040210	3o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
15	Diversidad Vegetal	DEV11CB040210	4o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
16	Biología Celular	BC16CB040210	4o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
17	Genética	GE17CB040210	4o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
18	Biología Evolutiva	BIE18CB040210	4o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
19	Ecología	ECO19CB040210	5o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
20	Sistemática	SIS20CB040210	5o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
21	Fisiología	FIS21CB040210	5o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10



22	Administración y Conservación de Recursos Naturales	ACR22CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
23	Biogeografía	BIG23CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
24	Ciencias de la Tierra	CT24CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
25	Contaminación Ambiental	CAM25CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10

Cuadro 15. Continuación. Las UAp del PE de la Licenciatura en Biología.

No.	UAp	Clave	Semestre	Carácter de la UAp	Modalidad	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Total de créditos
26	Ecología de Comunidades	EC26CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
27	Ecología de Poblaciones	EPO27CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
28	Enseñanza de las Ciencias	EC28CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
29	Genética de Poblaciones	GP29CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
30	Impacto Ambiental	IA30CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
31	Biología de Campo	BDC55CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
32	Recursos Naturales	RN31CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
33	Taxonomía Vegetal	TV32CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
34	Biología Animal del Desarrollo	BAD33CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
35	Parasitología	PA34CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
36	Biología Molecular Avanzada	BMA35CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
37	Bioquímica Avanzada	BQA36CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
38	Biotecnología	BT37CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
39	Fisicoquímica de Macromoléculas	FQM38CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
40	Fisiología Animal Aplicada	FAA39CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
41	Fisiología Vegetal	FV40CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
42	Histología	HIS41CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
43	Inmunología	INM42CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
44	Microbiología	MIC43CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10



45	Neurobiología	NEU44CP040210	5o al 7o	Optativa	Curso	4	2	6	10
46	Seminario de Investigación I	SI145CE050212	6o	Obligatoria	Seminario	5	2	7	12
47	Seminario de Investigación II	SI246CE050212	7o	Obligatoria	Seminario	5	2	7	12
48	Seminario de Investigación III	SI347CE050212	8o	Obligatoria	Seminario	5	2	7	12
49	Inglés	ING48CB040200	1o al 4o	Obligatoria	Curso	4	2	6	No aplica

Cuadro 15. Continuación. Las UAp del PE de la Licenciatura en Biología.

No.	UAp	Clave	Semestre	Carácter de la UAp	Modalidad	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Total de créditos
50	Computación	COM49CB040200	1o al 4o	Obligatoria	Curso	4	2	6	No aplica
51	Formación Integral	TFI50CB040200	Preferente mente en 1o	Obligatoria	Taller	4	2	6	No aplica
52	Principio y Manejo de Instrumentos Básico	TBI52CB020400	Preferente mente en 2o	Obligatoria	Taller	2	4	6	No aplica
53	Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado	TAI53CB020400	Preferente mente en 3o	Obligatoria	Taller	2	4	6	No aplica
54	Primeros Auxilios	TPA51CB020400	Preferente mente en 4o	Obligatoria	Taller	2	4	6	No aplica
55	Redacción de Tesis	TRT54CB020400	6o	Obligatoria	Taller	2	4	6	No aplica
56	UAp Optativa 1	AO156CE040210	7o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
57	UAp Optativa 2	AO257CE040210	7o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10
58	UAp Optativa 3	AO358CE040210	8o	Obligatoria	Curso	4	2	6	10

6.5 Sistema de créditos.

6.5.1 Asignación del sistema de créditos.

El número de horas para cada una de las UAp del Ciclo Básico, Profesional y Especializado es de seis con una proporción de cuatro horas teóricas y dos prácticas. En base a los lineamientos de diseño y reestructuración curricular de la UAEM en los que se establece que: "...en actividades académicas realizadas por el alumno en clases teóricas y seminarios, se otorgarán dos créditos por una hora de clase a la semana por semestre y para las actividades académicas de ejecución práctica, se otorgará un crédito por una hora de clase a la semana por semestre...", de esta manera, las UAp de estos ciclos tendrán una equivalencia de diez créditos, excepto Inglés y Computación, las cuales no tienen valor en créditos, y para el caso de los Seminarios de Investigación, son considerados de siete horas, de las cuales cinco son teóricas y dos prácticas, tendrán un valor de doce créditos. El estudiante deberá cursar un total de 210 créditos de Ciclo Básico, 80 créditos del Ciclo Profesional y 66 créditos del Ciclo Especializado, estos

últimos divididos en 30 créditos correspondientes a tres UAp optativas y 36 créditos por los tres Seminarios de Investigación.

Cuadro 16. Las UAp mínimas para el PE de la Licenciatura en Biología.

Ciclo	UAp	Número de UAp	Mínimo de Créditos	Número de horas por UAp	Horas teóricas por UAp	Horas prácticas por UAp	Total de horas teóricas	Total de horas prácticas	Porcentaje de créditos por Ciclo
Básico	Con créditos	21	210	6	4	2	84	42	59
	Inglés y computación	2	0	6	2	4	4	8	
	Talleres	4	0	4	1	3	4	12	
Profesional	Con créditos	8	80	6	4	2	32	16	22
	Talleres	1	0	4	1	3	1	3	
Especializado	Con créditos	3	30	6	4	2	12	6	19
	Seminarios de Investigación	3	36	7	5	2	15	6	
	Opcionales	-	-	6	4	2	-	-	
TOTAL		37	356	45	25	20	151	93	100



7. Flexibilidad curricular

7.1 Elementos de flexibilidad curricular.

El PE de la Licenciatura en Biología establece los siguientes elementos de flexibilidad:

- Es un Plan de Estudios estructurado en tres ciclos de formación: Básico, Profesional y Especializado.
- Un estudiante puede concluir la carrera cuando completa 356 de créditos mínimos, mismos que va acumulando a lo largo de su trayectoria académica conforme avanza en la aprobación de UAp, cada una de ellas equivale a 10 créditos, con excepción de los Seminarios de Investigación que equivalen a 12 créditos.
- Se tiene la alternativa de presentar exámenes de calidad para evaluar sus conocimientos y coadyuvar en el avance de su carrera, este proceso está sujeto a la normativa institucional vigente.
- Las UAp no presentan seriación.
- Cuenta con un proceso de tutoría de profesores a estudiantes para apoyar un tránsito óptimo en su formación académica.
- Permite el desarrollo del trabajo en prácticas de laboratorio y de campo, estancias y movilidad.
- Permite la elección del horario a partir del segundo semestre.
- Permite la elección del número de créditos a cursar dentro de los mínimos y máximos establecidos por semestre, para brindar al estudiante lo que requiera de acuerdo a su ritmo de aplicación, con la oportunidad de cursar una o dos UAp de más por semestre.
- Permite la elección de cursar inglés y computación desde el primero al cuarto semestre.
- Permite la elección de cuáles UAp a cursar en el Ciclo Profesional, el estudiante puede elegir ocho de un grupo de 24 UAp que se ofertarán cada semestre.
- Elección de cuáles UAp optativas a cursar en el Ciclo Especializado, el estudiante puede elegir de tres a seis de un gran grupo de UAp optativas que ofertan los PITC cada semestre.
- Permite la realización de movilidad a otras UA o a otras Universidades nacionales o extranjeras.
- Permite la elección de cursar Talleres Extracurriculares de carácter cultural o deportivo en la FCB o en otras instancias de la UAEM.
- Permite la realización de estancias a partir del primer semestre.

7.2 Actividades curriculares y extracurriculares.

Estas actividades se constituyen por UAp y Talleres que el estudiante deberá cursar, en algunos casos, de forma obligatoria y curricular, y en otros, de manera opcional y extracurricular. Los talleres se clasifican como técnicos, culturales y deportivos, con la pretensión de promover la formación integral del estudiante. Las UAp de Inglés y Computación son curriculares, de carácter obligatorio como requisito de egreso, al igual que los Talleres: Formación Integral, Principio de Manejo de Instrumentos de Laboratorio Básico, Principio de Manejo de Instrumentos de Laboratorio Avanzado, Primeros Auxilios y Redacción de Tesis..

Actualmente se ofrecen los siguientes Talleres Extracurriculares, sin embargo, es importante señalar que éstos podrán consolidarse, o bien desaparecer, de acuerdo a su demanda, al



igual que se continuará implementando nuevas ofertas con el objetivo de ofrecerle a los estudiantes actividades que complementen su formación integral (Cuadro 17).

Cuadro 17. Las UAp y Talleres Curriculares y Extracurriculares del PE de la Licenciatura en Biología.

Uap/Talleres	Modalidad	Semestre	Requisito
Inglés	Técnico	Preferentemente del 1º al 4º semestre	Curricular Obligatorio
Computación	Técnico	Preferentemente del 1º al 4º semestre	
Formación Integral	Técnico	Preferentemente en el 1º semestre	
Principio y Manejo de Instrumentos Básico	Técnico	Preferentemente en el 2º semestre	
Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado	Técnico	Preferentemente en el 3º semestre	
Primeros Auxilios	Técnico	Preferentemente en el 4º semestre	
Redacción de Tesis	Técnico	Preferentemente en el 6º semestre	
Taller de Fotografía y Video Científico	Técnico	Durante el desarrollo de su trayectoria académica	Extracurricular Opcional
Taller de Fotografía y Video Documental	Técnico		
Taller de Ingreso al Posgrado	Técnico		
Taller de Danza Folklórica	Cultural		
Taller de Guitarra y Teoría Musical	Cultural		
Taller de Modelismo Biológico: Escultura y Colecciones	Cultural		
Taller de Senderismo	Deportivo		
Taller de Rapel y Escalada en Roca	Deportivo		
Taller de Natación	Deportivo		
Taller de Espeleísmo	Deportivo		

7.2.1 La Semana de Investigación “Dr. J. Félix Frías Sánchez” y Jornadas de las Ciencias Biológicas.

La FCB organiza anualmente este foro académico en donde participan especialistas importantes en las diferentes disciplinas de las Ciencias Biológicas y está considerado como el principal evento de la FCB. Actualmente está consolidado por la continua participación de otras UA, la organización de los profesores investigadores, pero principalmente por los estudiantes.

Durante el evento, los estudiantes participan presentando de forma oral o escrita, sus proyectos de investigación que desarrollan principalmente bajo la tutoría de los profesores de la DES de CN, así como de otras UA de la UAEM e instancias académicas como el Instituto de Ciencias Genómicas, el Instituto de Biotecnología de la UNAM y del Instituto Nacional de Salud Pública, por mencionar algunos. Este ejercicio pretende proporcionar en los estudiantes de biología las habilidades, capacidades y estrategias que fomentan en su formación, como, capacidad de síntesis de su tema de investigación, la creatividad en la elaboración de su trabajo en un cartel y la comunicación oral y escrita para poder repetir esta experiencia cuando participen en algún otro congreso nacional o internacional.



Este evento académico recibió el nombre del Dr. J. Félix Frías Sánchez en honor a quien fuera uno de los fundadores del Instituto de Educación Superior de Morelos; estructura académica que posteriormente dio origen a la UAEM, posteriormente el Dr. Frías siendo Rector de nuestra máxima casa de estudios, en 1962, impulsó la creación de la Escuela de Técnicos Laboratoristas, y en 1965, fungió como profesor fundador de la Escuela de Ciencias Biológicas, de la que posteriormente fuera director de 1972 a 1979, actualmente está considerado como un gran impulsor de la investigación científica en nuestra máxima casa de estudios.

Por otra parte, las Jornadas de las Ciencias Biológicas se establecieron como evento académico cuando inicia la estructura de DES de CN, y en un esfuerzo para buscar el trabajo colegiado entre la FCB y los Centros de Investigación, se propuso realizar este evento en armonía con la Semana de la Investigación, desde entonces los directores de la DES de CN realizan propuestas para organizar y llevar a cabo conferencias con destacados profesores investigadores nacionales y extranjeros que motiven e impacten en la trayectoria de los estudiantes de la FCB, así como de procurar la participación de los estudiantes de los distintos posgrados con los que cuenta la DES de CN.

La importancia de que los alumnos participen en estas actividades como parte de su formación integral, es sumamente valiosa por lo que se establece como una actividad curricular y obligatoria como requisito de egreso para los estudiantes, quienes deberán asistir y participar en la presentación de su proyecto investigación, en modalidad oral o a través de cartel, por lo que la administración de la FCB deberá emitir la constancia que dé crédito de la participación del estudiante en este evento.



8. Temas transversales

A partir de que la FCB concibe y aplica para la Formación Integral de los Estudiantes, se ha implementado de forma estratégica el Taller de Formación Integral, el cual, es requisito de egreso, con el objetivo de trabajar los perfiles universitarios que se sustentan en el Modelo Universitario (MU), los cuales se muestra a continuación. .

Los ejes del perfil del universitario del MU, se trabajan de acuerdo a las siguientes acciones que se señalan en la figura nueve:

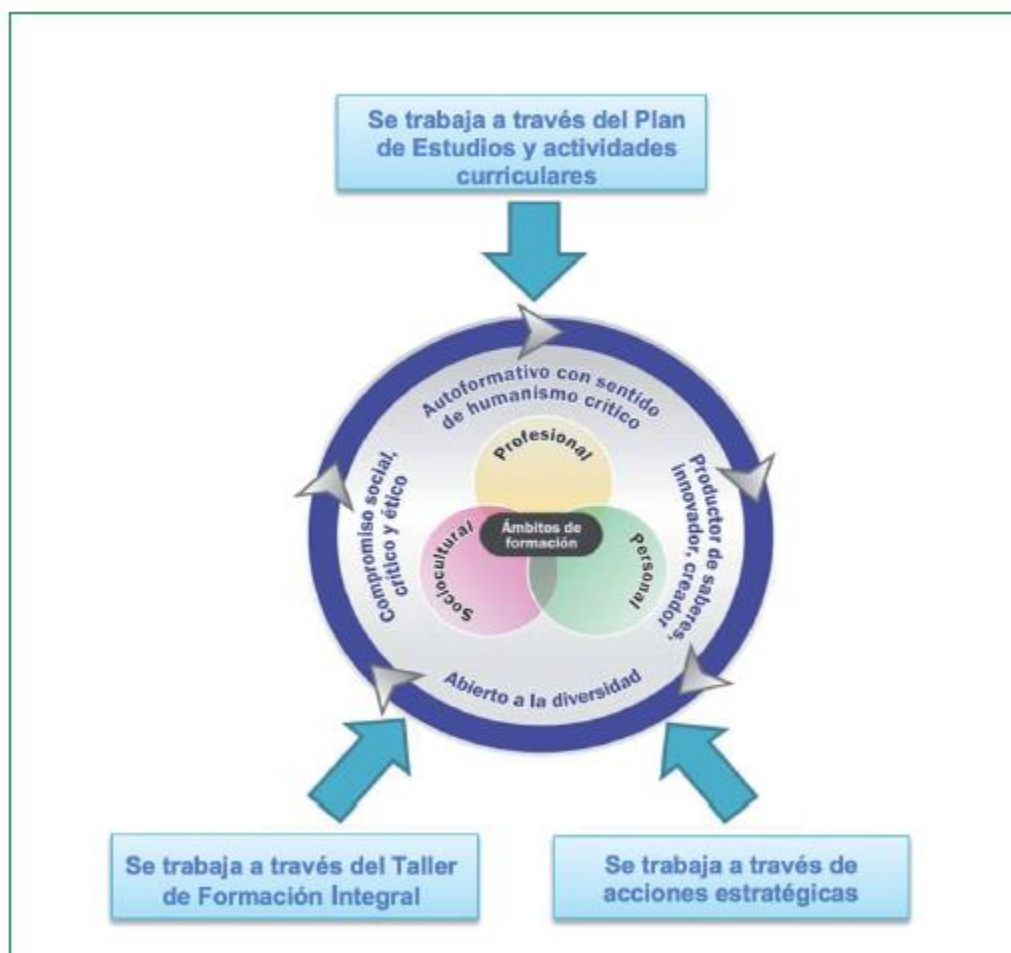


Figura 9. Acciones implementadas en la FCB para la Formación Integral del Estudiante y perfil del universitario de la UAEM. Tomado del primer informe de gestión 2015.

8.1 Esfera del ámbito profesional.

Una de las características principales del PE de la Licenciatura en Biología, es que, en su mayoría, la planta docente se encuentra adscrita a los siguientes Centros de Investigación: Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB) y Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), lo cual permite que el área del ámbito profesional se desarrolle de forma inherente al perfil de los docentes por lo que, los estudiantes de licenciatura, desarrollan en dichos centros la tutoría, voluntariados, estancias, servicio social y tesis, por lo que, desde primer semestre, se genera el vínculo con los centros través de recorridos a sus instalaciones en donde los PITC y los estudiantes tutorados de maestría o doctorado, presentan a los alumnos de nuevo ingreso las diversas líneas de investigación que se trabajan al interior de los departamentos de los centros, propiciando así el interés del alumno por la biología y por generar el proyecto de investigación en un área determinada.

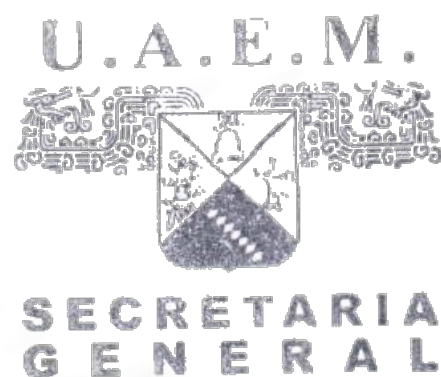
8.2 Esfera del ámbito sociocultural.

Otro de los aspectos que se trabaja al interior de dicho Taller es la esfera del ámbito sociocultural, en donde se desarrollan los temas transversales que propone el MU, tales como: sustentabilidad, derechos humanos, sociales y de los pueblos, equidad, igualdad y género, diversidad, multiculturalidad, uso y apropiación crítica de información a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el cuidado de sí, ethos universitario y cultura institucional.

8.3 Esfera del ámbito personal.

En conocimiento de la importancia que tiene el ámbito personal en las condiciones emocionales, anímicas y físicas, de cada uno de los estudiantes como parte de su rendimiento académico, se han implementado varias acciones que pretenden diagnosticar y brindar atención a la comunidad estudiantil, las cuales se trabaja a partir de un grupo de especialistas en el área psicológica a través de la aplicación de entrevistas y atención personalizada, hasta el momento, pudiéndose generar otras de acuerdo a las necesidades de las problemáticas de los estudiantes.

Es importante señalar que la forma de trabajo que se desarrolla al interior del Taller de Formación Integral así como las diversas temáticas que la integran, se presentan en las respectivas UAp, es decir, se caracteriza por ser flexible debido a que en él, se abordarán las demandas, necesidades y problemáticas generacionales, ya que se concibe como un espacio en donde se aborden las temáticas emergentes.



9. Formación Integral del Estudiante

Un proceso de Formación Integral, reúne y complementa a los estudiantes y docentes del PE, con la investigación, la difusión de la cultura y la extensión de los servicios, en relación a los valores y formas de responder a este proceso. La FCB deberá realizar una mediación formativa, que se define como el conjunto de estrategias y acciones orientadas a preparar las condiciones -recursos, medios, información y situaciones-, que hagan posible una intervención flexible y creativa en el proceso formativo del aprendiente o del sujeto, para favorecer los aprendizajes, la adquisición de saberes y competencias. Los actores en este proceso formativo se definen de la siguiente manera:

- *Los sujetos en formación*, que están en el centro del proceso formativo.
- Los académicos, que realizan diversas formas de intervención docente y juegan varios papeles para propiciar la formación, y
- *Los gestores y personal*, que brindan el apoyo técnico y administrativo para que se concreten las situaciones, estrategias y modalidades convenientes para que la formación se lleve a cabo.

El PE promueve la Formación Integral en base al MU, centralizando los procesos formativos a través de competencias genéricas con un enfoque social y ético que permita la generación y aplicación del conocimiento, mediante nuevas estructuras y formas de enseñanza-aprendizaje tanto en campo como laboratorio.

De tal forma que se integra al currículo de Biología temas transversales relacionados con el *ethos* universitario, que corresponde a proceso de desarrollo de identidad del biólogo de la UAEM, con sentido de responsabilidad institucional y nacional, sustentabilidad, diversidad, multiculturalidad, el uso y la apropiación crítica de las TIC, los derechos humanos, sociales y de los pueblos, equidad, igualdad de género, así como, el cuidado de sí.

Lo anterior se trabaja desde procesos centralizados en los estudiantes, a través de la generación y aplicación de nuevos saberes, la incorporación de nuevas estructuras y formas de enseñanza-aprendizaje, experiencias de aplicación práctica en escenarios reales, a través de trabajo de campo y laboratorio, realización de actividades de tipo científico, técnico, cultural, social, deportivo y de salud.

Dentro de las intenciones que se destacan para llevar a cabo la Formación Integral del Estudiante se encuentran:

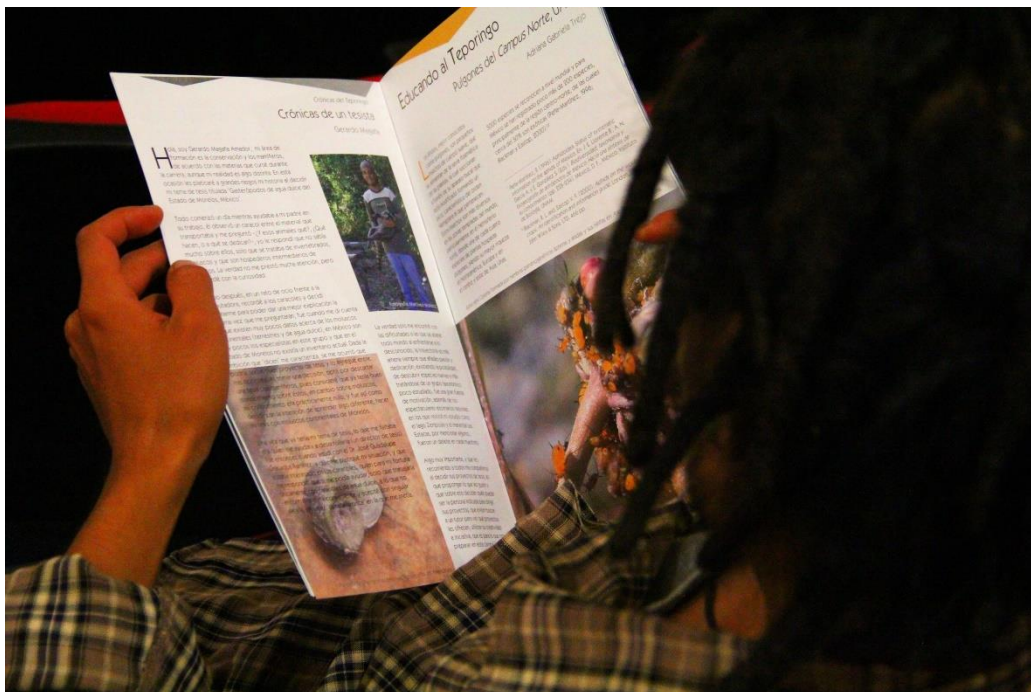
- Impulsar la implementación de programas transversales que incorporen al currículo del PE el desarrollo deportivo, la reflexión, creación artística, cultural y científica como componentes sustantivos de la Formación Integral del Estudiante.
- Promover la diversidad de culturas populares.
- Promover proyectos estudiantiles de desarrollo deportivo, de creación poética literaria y cultural en donde se tome en cuenta, los lenguajes, los modos de percepción y comunicación, motivaciones, valores e intereses de los jóvenes.
- Apoyar la realización de eventos científicos, artísticos y culturales de alcance nacional e internacional que contribuyan tanto a la Formación Integral como al posicionamiento social, cultural, ético y político de la Facultad.



- Impulsar un diálogo permanente de saberes, reflexión y debate en torno a los desafíos de la formación integral que postula la UAEM en su misión, visión y filosofía.
- Asegurar la participación de la Facultad en actividades de perspectiva de género, sustentabilidad y mejora ambiental, considerándolas como componentes de la Formación Integral del Estudiante.
- Impulsar un programa formativo permanente de carácter vivencial, articulado a las funciones sustantivas, en particular al servicio social universitario, orientado a ampliar y fortalecer el compromiso ético-político de los estudiantes con la sociedad, especialmente con los sectores excluidos.

Para llevar a cabo la Formación Integral de los Estudiantes es necesario la participación activa de los docentes, tutores y administrativos de la FCB; de tal forma que se realice una tutoría que contribuya y promueva el rendimiento académico, solucione problemas escolares, desarrolle hábitos eficientes de estudio y trabajo, apoye la reflexión, la convivencia social y primordialmente se enfatice en la promoción de saberes de “*saber aprender*”, como la condición que hace posible reforzar conocimientos e innovar las formas de adquirirlos, y el “*saber emprender*”, vinculando los conocimientos formalizados con los prácticos en la resolución de problemas o en la realización de proyectos.

Para la consecución de la Formación Integral, se deberán promover las siguientes actividades y acciones que se muestran en el cuadro 18:



Cuadro 18. Actividades y acciones para promover la Formación Integral en el PE de la Licenciatura en Biología.

Actividades para promover la formación científico-técnica	Acciones
Semana de Investigación “Dr. J. Félix Frías Sánchez” y Jornadas de las Ciencias Biológicas	Presentaciones en modalidad oral y/o cartel de proyectos de investigación, así como apoyo en la organización y logística.
Congresos nacionales e internacionales	
Verano de la Investigación Científica de la UAEM y de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC)	
Estancias	Conferencias, prácticas, pláticas, presentaciones, talleres, exposiciones, concursos, artículos, así como apoyo en la organización y logística.
Academia General de Biología	
Cuerpos Académicos	
Experiencias laborales	
Talleres curriculares y extracurriculares	
Visita a los Centros de Investigación de la DES de CN	
Prácticas de campo	
Divulgación de la ciencia a través de la publicación de la revista de la FCB “El Teporingo Ilustrado”	
Actividades para promover la cultura	
Talleres extracurriculares	Expresiones artísticas varias
Conservación de las tradiciones	
Visita o excursiones a centros culturales	
Actividades para la promoción de la identidad	
Celebración del día del biólogo	Convivencia cultural
Celebración del aniversario de la FCB	
Proyecto de Transformación Visual de la FCB	
Actividades para la promoción del cuidado de sí	
Foro de formación integral	Fomento de los valores
Foro de prevención de adicciones	
Foro de la salud	
Actividades para la promoción y cuidado de sí	
Actividades deportivas	
Talleres extracurriculares	Convivencia deportiva
Torneo deportivos de la FCB	

Es importante señalar que las actividades que se realizan para la formación integral, se establecen dentro de un marco operacional especial y único, debido a que son estrategias flexibles que intentan promover en la comunidad estudiantil el acercamiento de nuevo conocimiento a través de experiencias pedagógicas alternativas, fuera del salón de clases y de acuerdo a las problemáticas generacionales emergentes.

9.1 Actividades deportivas.

Una acción que se promueve entre los estudiantes son las actividades deportivas que se ofertan desde nivel institucional y por UA, actualmente se cuenta con grupos de estudiantes que representan a la FCB, en la “Copa Venados” esperando que sea una actividad que se incremente y se promueva en toda la comunidad estudiantil.

9.2 Servicios médicos.

A nivel institucional, la UAEM, ofrece servicios médicos con un costo al alcance de la comunidad estudiantil, asimismo, esta instancia ofrece cursos, pláticas o talleres de varios tópicos que promueven el cuidado de sí, en el rubro de salud. Asimismo, la FCB promueve foros, que son desarrollados a través del Taller de Formación Integral, en donde se les brinda a los alumnos información con respecto a cuidados de sí y prevención de adicciones y se habilita a los alumnos, a través del Taller de Primeros Auxilios, a desarrollar técnicas básicas para brindar atención médica de manera emergente.

9.3 Enlace escuela-familia.

Las acciones que se trabajan desde una perspectiva “enlace escuela-familia”, es la implementación de un formato de autorización o permiso que se ha generado desde la administración de la FCB como requisito para las prácticas de campo, para que los padres o tutores, cuenten con el pleno conocimiento del lugar, horarios, fechas e itinerario para las realizaciones de dicha práctica. Sin embargo, se buscará promover, junto con la planta docente acciones que vinculen a las familias de los estudiantes en su trayectoria académica.

9.4 Desarrollo de emprendedores.

La UAEM desarrolló el Modelo de Incubación de Alto Impacto Social (MIDAS-UAEM), el cual proporciona asesoría y acompañamiento a los emprendedores para crear empresas con éxito, instancia que proporciona información a los estudiantes que buscan generar vínculos con el sector laboral.

9.5 Orientación profesional.

Con apoyo de la Academia General de Biología (AGEBIOL) se han realizado foros de Experiencias Laborales, en donde se han invitado a estudiantes egresados para platicar sobre su experiencia sobre los posibles campos laborales en donde se pueden insertar así como los aspectos que pueden potencializar una vez que se encuentren en el mercado de trabajo.



9.6 Programa de orientación psicológica.

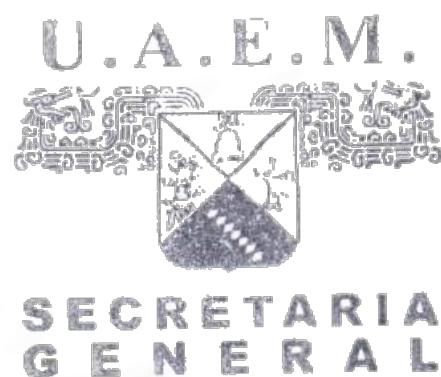
A nivel institucional la Universidad ha puesto a disposición de la comunidad estudiantil el Sistema de Orientación a Distancia (ORIENTEL), el cual proporciona atención psicológica de manera gratuita y a distancia, vía telefónica, a través de un 01 800, el cual se pone a disposición de la comunidad universitaria para situaciones de urgencia y para el público que se quiera atender de forma anónima.

Actualmente la Facultad ha implementado un programa de apoyo psicológico, el cual se compone de dos fases, en la primera, a todos los estudiantes de nuevo ingreso se les aplica un instrumento de personalidad que se emplea de forma voluntaria, el cual, es analizado para generar estrategias de atención.

La segunda consiste en brindar atención personalizada a los alumnos que lo requieran y soliciten, dicha atención es confidencial privada, gratuita y se ejerce a través de profesionales del área, lo cual, tiene la finalidad de ayudar y prevenir situaciones de riesgo de los alumnos durante su trayectoria académica. Se pretende que este programa se consolide a través del tiempo, con la finalidad de atender a los estudiantes que así lo requieran, a través de diversas acciones que benefician el bienestar personal de la comunidad estudiantil.

9.7 Lenguas extranjeras.

Dentro de la comunidad universitaria se promueve a través del Centro de Lenguas (CELE) el estudio de diversas lenguas extranjeras, sin embargo, la FCB cuenta en su oferta educativa, un curso de inglés como requisito de egreso, que tiene como propósito la comprensión de la lectura de textos científicos principalmente.



10. Sistema de enseñanza-aprendizaje

Conscientes del importante papel que tiene la Universidad en la transformación de la sociedad, el sistema de enseñanza-aprendizaje que se promueve e implementa a través del Plan de Estudios 2015 de la Licenciatura en Biología, se construye a partir de los lineamientos señalados en el MU de la UAEM, el cual está constituido a través de un análisis de las condiciones y retos que enfrentan las Universidades en el Siglo XXI, y el cual promueve dos dimensiones: formación y generación y aplicación del conocimiento. De esta manera, la *formación*, es el proceso que se centra en el sujeto a través de la adquisición de su aprendizaje disciplinar, el desarrollo e impulso de competencias genéricas, específicas y de su formación integral.

A través de esta propuesta educativa, se pretende que la adquisición del aprendizaje de la disciplina se desarrolle en el alumno a través de las UAp que cursa a lo largo de la carrera, las cuales están establecidas en el *currículum*, estructurado conforme lo señala el MU, siendo su principal característica la flexibilidad y generando el desarrollo e impulso de las competencias genéricas y específicas. Se pretende que estas competencias correspondan a los de un perfil universitario general, considerando como punto de partida las competencias del Proyecto Tuning de Latinoamérica, debido a que esta necesidad surge con el propósito de generar puentes entre las diversas estructuras educativas y lograr el reconocimiento de los estudios en el marco de la movilidad académica. Por ende, se promueve en los estudiantes el aprendizaje de forma autónoma, el pensamiento crítico y reflexivo, la capacidad de análisis y síntesis, la capacidad para la investigación, la capacidad de comunicación oral y escrita y las habilidades para buscar, procesar y analizar información. Lo anterior, se desarrolla a través de la participación y asistencia de los estudiantes en congresos, conferencias, movilidades, estancias y eventos académicos con el objetivo de consolidar su formación académica en el marco de un mundo globalizado.

Como se ha señalado anteriormente, para generar una Formación Integral en los Estudiantes, se realizarán diversas actividades y acciones dentro del PE con la participación de los estudiantes en talleres que le permitan desarrollar un perfil de humanismo crítico, de compromiso social a través del ejercicio de su profesión, del rescate de sus tradiciones y culturas, generador de saberes emprendiendo proyectos y solucionando problemas en favor del desarrollo sustentable y abierto a la diversidad.

Con respecto a la dimensión *de generación y aplicación del conocimiento*, su importancia reside en el hecho de que la UAEM reconoce su responsabilidad frente a la sociedad, y que se encuentra comprometida en la búsqueda, elaboración de diagnósticos y soluciones adecuadas para la vida, el ambiente y la cultura, sobre los efectos de los avances científicos y tecnológicos o con problemas reales concretos a través de la formación de sus recursos humanos.

Lo anterior se alcanza a través de la constitución del PE, que le permite al alumno vincularse con las problemáticas biológicas emergentes, lo cual se desarrolla a través de los trabajos de investigación que realizan los estudiantes, como parte de su formación académica al ser evaluados a través de los Seminarios de Investigación, de igual forma, se complementa con su participación en los proyectos de investigación generados por las instituciones públicas y profesores investigadores, en donde se involucra la estancia, tutoría, práctica del servicio social y la dirección de tesis. Es a través de estas acciones, que se pretende que el estudiante genere una capacidad de análisis, explicación

comprensión y reflexión sobre el mundo que le permita vincularse a los intereses y necesidades de la sociedad.

10.1 El papel del docente en el sistema de enseñanza-aprendizaje.

El desempeño del docente al interior del aula, es un factor primordial para generar ambientes armónicos, debido a que el proceso de enseñanza-aprendizaje se acompaña siempre de actitudes e intenciones para adquirir dimensiones cognitivas y afectivas.

El docente que participa en el PE de la Licenciatura en Biología, deberá estar consciente de que su trabajo reside en generar en los estudiantes la capacidad de establecer conexiones entre sus conocimientos personales, sus habilidades, su cultura y el nuevo conocimiento que está adquiriendo en el aula, en el campo o en el laboratorio, y lograr, por último, que sea aplicado a un contexto real para poder adquirir un aprendizaje significativo. Por lo anterior, las diversas estrategias, acciones, recursos e información de los cuales hace uso el profesor o tutor para cada uno de sus temas, genera las condiciones más convenientes para favorecer los aprendizajes, la adquisición de saberes y competencias en el proceso formativo del alumno, tal y como se establece en el MU.

10.2 Estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje.

Para generar las condiciones que favorezcan el aprendizaje, el docente puede apoyarse en varias estrategias de aprendizaje que se sugieren a continuación:

- Aprendizaje basado en problemas, en donde se promueve que el estudiante resuelva problemas parecidos a los de la vida real, generando condiciones de colaboración y creatividad.
- Estudio de caso, que consiste en elaborar una descripción, análisis y conceptualización de entidades sociales o entidades únicas.
- Investigación por equipo, en donde se genera en los estudiantes el trabajo colaborativo para el logro de un objetivo común a través de la planeación, resolución de problemas, aplicación de procedimientos, negociación y respeto.
- Aprendizaje cooperativo, en donde se promueve en los estudiantes un compromiso mutuo, en donde cada uno de los integrantes desarrolla sus habilidades personales y sociales en la interacción grupal, logrando que se busque la toma de decisiones de cómo organizarse y resolver el problema a tratar.
- Ensayo, esta estrategia permite que el estudiante desarrolle sus habilidades de comprensión de lectura, organización de sus ideas y redacción, a través de la redacción de sus ideas sobre un texto que se le designó o eligió.
- Mapas conceptuales, consiste en realizar mapas conceptuales mediante símbolos que representen cierta información, lo que desarrolla la habilidad de caracterizar, jerarquizar y relacionar niveles de información a través de conectores.
- Nemotecnia, permite que el estudiante desarrolle la técnica de memorización basada en la asociación de otra información que se tiene registrada previamente.

- Método de proyectos, con esta estrategia se coloca a los estudiantes en situaciones prácticas en donde aplican todo lo aprendido en el aula a través de proyectos en donde se presenten situaciones reales.
- Seminarios, esta técnica propicia la interacción de los estudiantes con el especialista de la materia debido a que se generan condiciones de interactividad en donde todos los asistentes participan dando su opinión.
- Coloquio, la técnica se asocia a las estrategias de “mesa redonda”, “conferencia”, “panel”, en donde existen, uno o varios especialistas, en determinada área del conocimiento, para intercambiar conocimientos u opiniones.
- Taller, se establece como un curso breve en donde se enseña una actividad o técnica práctica.
- Ponencia científica, con ella se genera en el estudiante la habilidad para sistematizar la información que construyó a partir de la elaboración de recopilación y selección de evidencias directas o indirectas.

Asimismo, durante sus clases, se puede apoyar en las diversas técnicas que ofrece el campo educativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje, de entre las cuales se señalan: exposiciones, debates, lectura comentada, ejercicios prácticos, experimentación, trabajos de investigación documental, lluvia de ideas, mesas redondas, cine, teatro, discusión dirigida, entre varias otras.

10.3 El papel del estudiante en el sistema de enseñanza-aprendizaje.

El estudiante es el protagonista en su propio proceso de aprendizaje, consciente de que debe ser un universitario con conocimiento para responder con responsabilidad al ámbito biológico en un mundo de constante cambio. Los recursos y materiales de información que le son proporcionados por la institución y los profesores, serán utilizados con responsabilidad haciendo esfuerzos por elaborar estructuras cognitivas complejas que lo llevan a desarrollar habilidades, destrezas y conocimientos más elaborados, con el objetivo de que, al final de la carrera sea capaz de constatar y describir hechos en un mundo objetivo, así como comprenderlos o explicarlos, construir conceptos y argumentos sobre ellos con pretensiones de objetividad.

10.4 Inclusión y diversidad en el sistema de enseñanza-aprendizaje.

El PE de la Licenciatura en Biología, adopta la política institucional de la inclusión y diversidad social señalada en el PIDE 2012-2018 de la UAEM, debido a que la planta académica es consciente de que ambos factores son condiciones necesarias para la viabilidad y gobernabilidad del país. En la historia de la operatividad del PE, han existido alumnos con capacidades diferentes, lo cual ha originado la necesidad de que el docente enfrente la diversidad de culturas como de habilidades y capacidades en su aula, lo que conlleva el compromiso de una formación continua de los profesores para que renueven sus prácticas docentes con base a estas necesidades emergentes que se suscitan en el tránsito de una sociedad con cambios en espacios y oportunidades para todos.

10.5 Mediación formativa.

De acuerdo a lo que señala el MU, la mediación formativa es el conjunto de estrategias y acciones orientadas a preparar las condiciones que hacen posible la intervención de forma más conveniente, en cada momento, para favorecer el aprendizaje, la adquisición de saberes, las competencias y el proceso de Formación Integral.



De esta forma, la FCB aplica el modelo de mediación formativa a través de sus principales personajes:

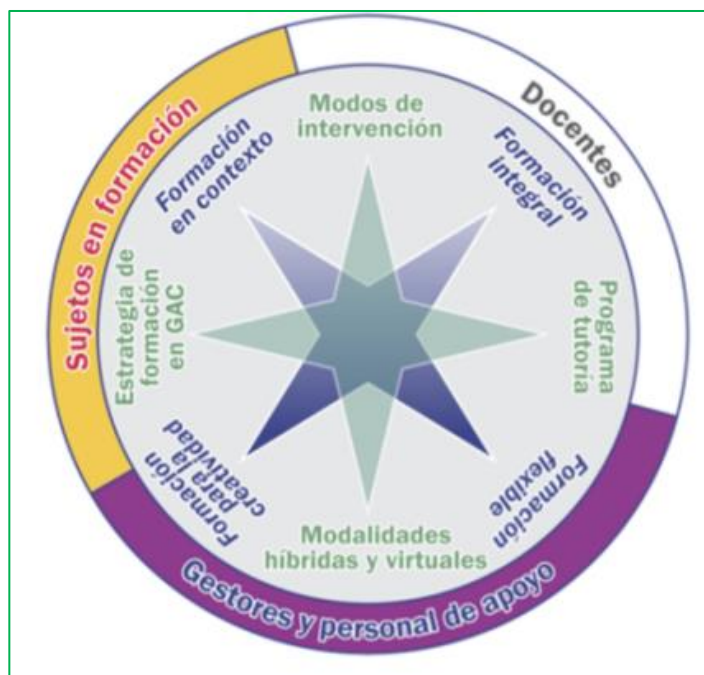


Figura 10. La mediación formativa. Tomado del Modelo Universitario de la UAEM.

- Docentes, son quienes interactúan directamente con los estudiantes y modifican sus roles para propiciar el conocimientos de la disciplina, además de que fungen como tutores en su trayectoria académica-administrativa y como su director de tesis.
- Gestores y personal de apoyo, son quienes brindan el apoyo económico, técnico y administrativo para realizar acciones que apoyen los procesos de aprendizaje disciplinar y de Formación Integral que fortalezcan el desarrollo del estudiante.
- Sujeto en formación, son los que se encuentran inmersos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y de las acciones que desarrollan tanto docentes como gestores y personal de apoyo, y que se desenvuelven bajo las condiciones requeridas para su mejor desarrollo como estudiantes de nivel superior.

10.6. Perfiles de los docentes.

El profesor de la Licenciatura en Biología, deberá cumplir con un perfil basado en los ejes que determinan su práctica docente, resultado de sus conocimientos, habilidades y actitudes, tales como las que a continuación se señalan, además se buscará que desarrollen las competencias básicas, genéricas y específicas con el apoyo de un programa de formación y actualización docente (Cuadro 19).

- Contar, como mínimo, con el grado correspondiente al nivel otorgado por el programa.
- Poseer una noción sobre el marco conceptual de la fundamentación pedagógica, ética y social de la educación a nivel mundial.
- Integrar la UAp y su función, a un currículo y a un contexto social determinado.
- Desempeñar actividades de investigación, innovación y/o gestión.
- Planear las actividades de enseñanza y de aprendizaje.
- Disposición al aprendizaje continuo y a la actualización.

- Realizar estrategias de enseñanza y de aprendizaje.
- Organizar el trabajo en participación colegiada.
- Realizar estrategias de motivación y fomentar las habilidades y fortalezas de sus alumnos.
- Contar con valores éticos.
- Evaluar los aprendizajes.
- Brindar asesorías y tutorías.

Cuadro 19. Perfil profesional del docente de la FCB, en donde se señalan las competencias básicas, genéricas y específicas, y su impacto en el desarrollo de un profesional de la Biología, modificado de Tobón (2010).

Competencias básicas	Competencias genéricas	Competencias Específicas
La investigación. Capacidad para plantear procedimientos reflexivos y sistemáticos para el manejo de hechos y fenómenos que permitan interpretar y conocer la realidad.	Mediación pedagógica. Capacidad del docente para mediar propiciar y/o generar situaciones de aprendizaje.	Cognitivas biológicas. Maneja conocimientos básicos y especializados sobre los diferentes aspectos de las ciencias biológicas, que aplica para comprender a los seres vivos y su interacción con el medio ambiente.
El uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Conjunto de procesos y productos derivados de los sistemas de comunicación, herramientas y soportes de la información, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de las mismas.	Acción Comunitaria. Capacidad de actuar sobre la realidad social a partir de la integración de esfuerzos escuela-entorno, contribuyendo a su transformación y a los niveles de calidad.	Instrumental específica. Conoce y maneja adecuadamente las técnicas, equipos e instrumentos de laboratorio y es consciente de la importancia que tiene su uso en la docencia y la investigación científica
Responsabilidad social y participación ciudadana. Proceso mediante el cual los ciudadanos de manera voluntaria, inciden en ciertos procesos definitorios de políticas públicas y la resolución de asuntos de interés colectivo.	Gerencia educativa. Capacidad para diagnosticar, desarrollar y gestionar procesos administrativos propios de su institución, sistema educativo y comunidad en general.	Generación de conocimiento concreto. Desarrolla y promueve proyectos de investigación aplicando métodos de investigación científica, valorando su contribución al desarrollo de la biología y de su enseñanza

Cuadro 19. Continuación. Perfil profesional del docente de la FCB, en donde se señalan las competencias básicas, genéricas y específicas, y su impacto en el desarrollo de un profesional de la Biología, modificado de Tobón (2010).

Competencias básicas	Competencias genéricas	Competencias Específicas
Comunicación. Proceso de interacción social por medio del cual los individuos comparten la información obtenida del entorno inmediato, el regional nacional o mundial.	Orientación pedagógica. Capacidad para explorar, conocer y comprender los sistemas humanos en las distintas áreas: personal, social-académica, vocacional, recreativa, laboral y comunitaria, para contribuir al	Mediación pedagógica definida. Aplica estrategias didácticas diversas y adecuadas para la enseñanza de los contenidos biológicos, reconociendo la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en una

Educación ambiental. Actividad intencional de interpretación continua y de reconstrucción del mundo material y social que persigue la interacción entre humanos y sistemas ambientales proponiendo asertivamente soluciones de bienestar colectivo	desarrollo integral del estudiante.	sociedad inmersa en avances científicos y tecnológicos.
Para la identidad cultural. Capacidad del individuo de comprenderse, caracterizarse y saberse a sí mismo desde el punto de vista cultural, social y antropológico.		
Ética. Capacidad del ser humano de comportarse de acuerdo a valores socialmente aceptados en su vida personal, académica y profesional.		

10.7 Estrategias de formación para la Generación y Aplicación del Conocimiento.

De acuerdo a lo señalado en el MU, resulta necesario reconocer que estamos insertos en un mundo de problemas lo cual debe impactar directamente en la concepción de la producción del conocimiento, por lo que se sugiere desarrollar estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los futuros biólogos y la Generación y Aplicación del Conocimiento (GAC) sea pertinente a los problemas biológicos emergentes que se caracterizan nuestra época y para lo cual, se sugieren las siguientes:

- Como uno de los avances en la formación de las LGAC, la Facultad trabaja en Consorcios Académicos, lo cual permite que el alumno cuente con conocimiento desde diversos enfoques de algún tópico.
- Asimismo, se promueve que las actividades de que se desarrollen en el aula, se vinculen con la comunidad, la entidad, la región y el país, desde una perspectiva incluyente de respeto y beneficio entre los participantes.
- Resolución de problemas desde un trabajo multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, a través de la interacción de los diversos Cuerpos Académicos (CA) de la Universidad.
- Promover la vinculación de las GAC a través de CA de otras instituciones para la formación de redes transdisciplinarias y realización de proyectos específicos con fines compartidos.
- Establecer las condiciones administrativas y de gestión que apoyen y promuevan la colaboración, cooperación y articulación con el exterior.

10.8 Formación multimodal.

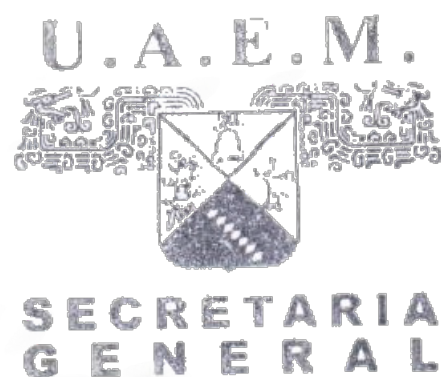
A nivel institucional, desde el año 2009 se gestó el proyecto de Formación Multimodal, con el objetivo de promover entre las UA el desarrollo de asignaturas híbridas y virtuales para la implementación de la Formación Multimodal y la propuesta pedagógica de la Mediación Formativa descritos en el MU. La formación multimodal promueve la flexibilidad modal a través del cual pueden implementarse las asignaturas que constituyen el mapa



curricular, por lo que el proceso formativo de esta propuesta educativa puede llevarse a cabo a través de las modalidades presencial, híbrida y virtual.

Actualmente, se cuenta con un grupo reducido de profesores capacitados para el desarrollo de UAp bajo la estructura multimodal, sin embargo se pretenden generar espacios de formación en la planta docente para propiciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera híbrida y/o virtual.

Para su puesta en marcha, se requiere contar con la autorización del H. Consejo Técnico de la FCB quienes validen la pertinencia pedagógica, disciplinaria y operativa de la propuesta, además de considerar los métodos de enseñanza-aprendizaje, criterios, objetivos específicos, lineamientos de evaluación, así como tomar en cuenta los lineamientos que establece la Dirección General de Educación Multimodal de la UAEM y que se cuenten con las condiciones de infraestructura y logística para su operación.



11. Evaluación del aprendizaje

Las formas y procesos de evaluación del aprendizaje son relevantes en el ámbito de la educación superior, debido a que son el referente para el docente y una oportunidad para el estudiante con respecto a la demostración de adquisición y aplicación de su conocimiento disciplinar, procurando que ambos personajes conceptualicen a la evaluación como una oportunidad de aprendizaje en lugar de un juicio final.

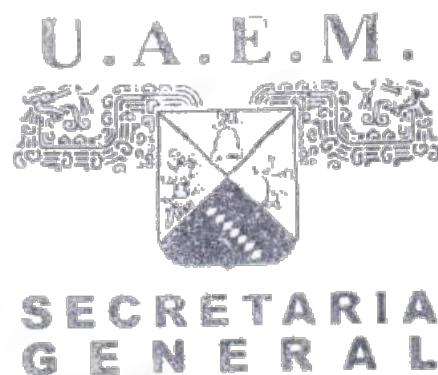
Los tipos y métodos de evaluación varían de acuerdo a los conocimientos, habilidades o destrezas que se requiera evaluar, sin embargo, de forma general, se sociabilizan tres formas en diversos tiempos: i) *la evaluación diagnóstica*, que se aplica al inicio del curso o tema para conocer el grado de conocimientos de los estudiantes y poder homogeneizar saberes; ii) *la evaluación formativa*, que le permite al profesor identificar los progresos o las dificultades de los estudiantes con respecto a los temas abordados en clase y, por último, iii) *la evaluación sumativa*, que se registra al final del curso, como una evaluación que integra los conocimientos de las UAp.

Por las características de este PE, se sugiere implementar estos tipos de evaluaciones que le permitan al profesor corroborar el nivel de abstracción y codificación que el estudiante ha ido construyendo en clase de manera conceptual, procedimental y actitudinal, para que posteriormente, el docente pueda desarrollar en ellos la capacidad de establecer conexiones entre el conocimiento adquirido y su aplicación en el ámbito biológico real.

Un elemento contextual que debe ser recuperado durante el proceso de evaluación, es el reconocimiento del entorno familiar, socioeconómico y cultural, conocer de dónde provienen los estudiantes, debido a que son factores que pueden impactar de manera directa en los procesos de aprendizaje, y por ende, generar resultados de éxito o fracaso escolar. Asimismo, se debe aprender a identificar aquellos con capacidades diferentes para que los procesos de evaluación sean adecuados a las necesidades de formación para este grupo de personas. En el proceso de evaluación, el profesor es el agente determinante porque:

- Establece criterios y formas de evaluación al inicio de semestre.
- Genera la confianza en los estudiantes para poder confirmar saberes.
- Tiene como premisa que el aprendizaje es una construcción individual, y
- Considera que la evaluación se integra como una acción más en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como apoyo en los procesos de evaluación, la Dirección de Servicios Escolares y la administración de la FCB, difunden los mecanismos y periodos de evaluación, a través de los calendarios escolares y la agenda académico-administrativa semestral que se entregan al inicio de cada ciclo escolar y que se publican en los medios físicos y electrónicos. Los criterios normativos y disposiciones generales de la evaluación, tendrán que ser aplicados con respecto a lo que dicta la Legislación Universitaria de la UAEM en su Reglamento General de Exámenes vigente.



12. Mecanismos de ingreso, permanencia y egreso

12.1 Ingreso.

12.1.1 Ingreso y curso propedéutico.

Para ingresar a la FCB de la UAEM el aspirante deberá aprobar el examen aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C. (CENEVAL), y posteriormente, también aprobar el Curso Propedéutico. Este curso anual es teórico-práctico, intensivo y selectivo con los objetivos de reconocer y evaluar aquellos alumnos que tengan la vocación hacia el estudio de las Ciencias Biológicas a través de la observación de sus habilidades en: *i)* búsqueda de información; *ii)* uso de las tecnologías; *iii)* análisis y comprensión de lectura científico-técnica; *iv)* desarrollo de la comunicación oral y escrita; *v)* organización individual, grupal y colectiva para actividades de integración, y finalmente, la del trabajo en laboratorio y campo, promoviendo continuamente el respeto y el cuidado de sí en ambos escenarios de estudio.

Durante el Curso Propedéutico, se realiza una actividad extramuros denominada Biología de Campo, la cual consiste en acampar en alguna Área Natural del estado de Morelos, y a través de varias prácticas, desarrollar en los aspirantes: *i)* la capacidad de observación de su entorno físico; *ii)* la expresión oral a través de su participación activa durante el desarrollo de las actividades, *iii)* la expresión escrita y de síntesis con la elaboración de una bitácora, *iv)* el uso de material y equipo para la obtención de datos en campo, *v)* el manejo y manipulación de flora y fauna, y *vi)* la capacidad de trabajar en equipo de manera organizada e integrada.

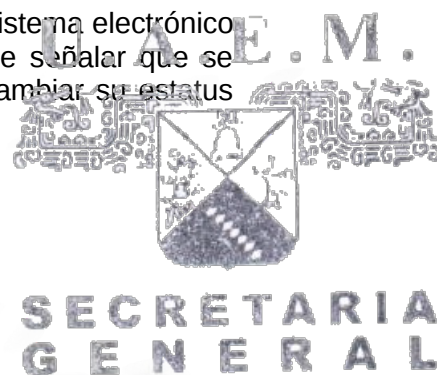
Para aprobar el Curso Propedéutico, el aspirante deberá: *i)* cubrir el 100% de asistencia; *ii)* asistir a la Biología de Campo; *iii)* demostrar actitudes, habilidades y de vocación en los escenarios de laboratorio y campo, y *iv)* realizar el pago correspondiente del curso. Los resultados de la selección de aspirantes se publicarán dividiendo a la generación en dos cohortes, de las cuales, una tendrá ingreso en el mes de agosto, y la segunda, en el mes de enero.

12.1.2 Inscripción y reinscripción.

Estos procesos, se llevarán a cabo con el Oficial Administrativo de la unidad local de Servicios Escolares de la FCB, durante el primer mes de iniciado el ciclo escolar. Los estudiantes de nuevo ingreso deberán presentar la siguiente documentación para realizar su proceso de inscripción:

- Formato de inscripción y una copia.
- Original de la ficha de registro y tres copias.
- Original del acta de nacimiento y tres copias.
- Original del certificado de bachillerato o equivalente y tres copias.
- Original de la clave única de registro de población (CURP) y tres copias.
- Tres fotografías tamaño infantil a color.
- Encuesta médica, emitida por el Centro Médico Universitario.

Los alumnos que cumplan con estos requisitos serán registrados en el sistema electrónico de la UAEM para generar su matrícula correspondiente, es importante señalar que se deberá entregar la documentación completa en tiempo y forma para cambiar su estatus de aceptado a inscrito.



12.2 Permanencia.

12.2.1 Horarios y toma de materias.

La FCB realiza actividades académicas en horario continuo de 8.00 a 20.30 horas de lunes a viernes, y en sábado de 8.00 a 14.00 horas. Todas las UAp del Ciclo Básico, Profesional y Especializado cubren un total de seis horas/semana/ mes teórico-prácticas con excepción de los Seminarios de Investigación que cubren un total de siete horas/semana/mes teórico-prácticas. La apertura de las UAp optativas del Ciclo Especializado, estará sujeta a la oferta que realicen los profesores, y a la demanda y elección de los estudiantes por las mismas, así como a la disponibilidad de espacios con que se cuente al interior de la DES de CN.

La administración de la FCB, deberá publicar los horarios correspondientes para cada semestre con anticipación al proceso de toma de materias, con la finalidad de que el estudiante realice la tutoría académica pertinente para la elaboración de su horario de materias. La publicación de los horarios semestrales, se deberá realizar en tiempo y forma a través de los diversos medios con que cuente la administración de la Facultad, respetando los acuerdos establecidos de la agenda académico-administrativa que se publica a inicios de semestre y con la aprobación previa del H. Consejo Técnico.

Para llevar a cabo la toma de materias, el estudiante deberá contar con el estatus de inscrito o baja temporal, y cumplir con los siguientes requisitos que lo reconozcan como alumno regular de la institución, a saber: i) no adeudar documentación, como registros de inscripción o reinscripción y ii) pagos institucionales correspondientes, y en su caso, pago por UAp de segunda cursada, por lo tanto, aquellos estudiantes que se encuentren con estatus de no pagado, baja definitiva o aceptado, no podrán realizar este proceso; iii) revisar de manera obligatoria el Kárdex, por semestre, en la instancia correspondiente de la Dirección de la Facultad para comprobar que es un alumno regular.

El estudiante deberá elaborar su horario de UAp con apoyo de su tutor, de acuerdo a la oferta publicada y se deberá presentar en la fecha, lugar y hora que la administración de la Facultad publique a través del sorteo de toma de materias por generación realizado y aprobado previamente en sesión del H. Consejo Técnico. Para la realización del proceso de toma de materias, el estudiante deberá revisar el apartado 6.2 y el cuadro once, de este Plan de Estudios en donde se describe la ruta crítica.

Cabe mencionar que el registro mínimo y máximo de créditos define la trayectoria académica y el tiempo de permanencia del estudiante en la Facultad, contando con ocho semestres como mínimo y un máximo de nueve semestres para finalizar los créditos totales de esta licenciatura, si no fueran realizados el total de créditos establecidos durante estos períodos, será causal de baja definitiva de la FCB. Los estudiantes de segundo al quinto semestre deberán presentar la siguiente documentación en original y copia para realizar la toma de materias:

- Formato de confrontación de materias.
- Cartilla de tutoría.
- Formato de realización de la evaluación docente semestral.
- Anexar Kárdex con el visto bueno de la Dirección de la FCB donde se acredite como alumno regular.

Los estudiantes de sexto semestre deberán presentar la siguiente documentación en original y copia:



- Formato de confrontación de materias.
- Formato de registro de Seminario de Investigación 1.
- Resumen de una cuartilla del proyecto de investigación firmado por el alumno, el director y/o los co-directores del proyecto.
- Formato de registro de co-dirección, en su caso.
- Formato de propuesta de conformación de sínodo.
- Formato de realización de la evaluación docente semestral.
- Anexar Kárdex con el visto bueno de la Dirección de la FCB donde se acredite como alumno regular.

Los alumnos de séptimo y octavo semestre deberán presentar la siguiente documentación en original y copia:

- Formato de confrontación de materias.
- Formato de registro de Seminario de Investigación 2 y/o 3.
- Formato de realización de la evaluación docente semestral.
- Anexar Kárdex con el visto bueno de la Dirección de la FCB donde se acredite como alumno regular.

12.2.2 Tutoría.

La tutoría es un proceso académico necesario e indispensable para la operación del PE y de apoyo al estudiante en su trayectoria académica, para reducir o evitar la deserción estudiantil orientándolo a través de este esquema de curricula flexible. Se debe destacar que en el MU se posiciona al estudiante como el centro del proceso de formación, y por ende, la “razón de ser” de la institución, lo cual implica promover en ellos, a través de la tutoría, la confianza y certeza en la toma de decisiones durante el desarrollo de su carrera profesional.

De acuerdo a lo establecido en el Programa Institucional de Tutoría (PIT) de la UAEM, se considera al *tutor* como agente importante en el proceso de formación del estudiante, debido a que promueve en los *tutorados* las capacidades, experiencias y habilidades requeridas para favorecer el proceso de pensamiento crítico, propiciar la toma de decisiones, brindar apoyo en la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos. La importancia de la realización de la tutoría, también se expresa en el contexto del MU al señalar que se deberá dar seguimiento en la adquisición de competencias durante el trayecto formativo, facilitar los momentos de problematización, ser interlocutor, acompañante y guía en los momentos de desestabilización, de reflexión y de recuperación de la experiencia.

Sin embargo, es importante señalar que la responsabilidad e intervención del tutor tiene límites, de acuerdo a lo recomendado en el PIT, y no deberá tomar decisiones por el estudiante, sino que apoyado en su experiencia, deberán explorar conjuntamente escenarios de acción, y éste último, deberá tomar las decisiones que considera adecuadas para el logro de sus proyectos académicos. El tutor no deberá convertirse en terapeuta, psicoanalista, médico, guía espiritual, amigo, padre o madre de los alumnos, su rol es proporcionar un espacio de análisis sobre estrategias y alternativas enfocada a la realización de las potencialidades propias, así como a la superación de aquellas situaciones que representen una barrera o tropiezo en su trayecto por la Facultad.



Debido a la importancia de la tutoría, la administración de la Facultad asignará al estudiante, un tutor desde el primer semestre y le notificará por escrito también al profesor que fungirá como tal. Este tutor será un académico de la FCB quien acompañará y dará orientación continua hasta el quinto semestre, esta actividad estará regulada por medio de una tarjeta de tutoría en la cual se establecen las fechas de reuniones, el registro de observaciones, recomendaciones y acuerdos del proceso de tutoría validada con la firma del tutor. La administración de la FCB, dará seguimiento y aval a esta trayectoria a través del sellado de la tarjeta de tutorías, como requisito indispensable para el proceso de toma de materias.

A partir del sexto semestre, cuando los estudiantes deberán dar de alta el Seminario de Investigación 1, solamente deberán presentar evidencia de la tutoría por parte del académico, o académicos, que dirijan su proyecto de investigación.

El estudiante de la FCB contará con el beneficio de la tutoría, sin embargo, se requiere de la participación activa y comprometida del mismo para que se desarrolle de manera óptima, en un ámbito de completa atención y respeto, por ello, deberá tomar en cuenta los siguientes compromisos durante el proceso de tutoría:

- Asistir en tiempo y forma a las sesiones de tutoría planeadas, acordadas y establecidas con el tutor.
- Considerar las estrategias y propuestas para mejorar su rendimiento escolar y de formación integral.
- Presentar los avances y resultados de las actividades acordadas en las sesiones de tutorías.
- Participar en actividades complementarias a su formación.
- Estar al pendiente de las publicaciones por parte de la administración de la Facultad de los procesos académico-administrativos para realizar sus trámites en tiempo y forma.
- Participar en los procesos de evaluación docente y de la calidad del PE.
- Contar con información concerniente a la Normatividad Institucional y del PE.
- Responsabilizarse de su proceso de formación y toma de decisiones.
- Concluir con sus créditos en tiempo y forma de acuerdo a los criterios de permanencia y egreso en el PE.

En este PE se establece la realización de tutoría a distintos niveles de intervención, de acuerdo a lo establecido en el PIT, y que a continuación se describen:

i) Informativo/Preventivo: Es el primer nivel de intervención, consiste en atender, brindar apoyo e información a los estudiantes antes de que aparezca una situación que ponga en riesgo su trayectoria académica. La atención se dirige a la reducción o eliminación de factores o condiciones asociados con la aparición del problema.

ii) Remedial: Tiene como objetivo, ayudar a aquellos estudiantes que se encuentran en una situación que comprometa su permanencia y egreso, para que ésta sea valorada y estén en posibilidades de tomar decisiones para su atención personal e institucional. La importancia de este nivel de intervención radica en que sea realizada de manera inmediata a su detección, es decir, evitar en lo posible que la problemática ocasione crisis mayores o que el estudiante enfrente situaciones de tipo normativo o administrativo que le impidan avanzar o concluir sus estudios.



iii) Desarrollo: Consiste en apoyar a los estudiantes a identificar fortalezas y áreas de oportunidad, así como establecer planes de acción para su potencialización. En este nivel, la orientación e información, es de gran importancia para conocer programas y actividades institucionales o de otras universidades, que le permitan concretar sus planes. Además el tutor puede apoyar a docentes y directivos del PE, brindándoles información para la planeación y organización de actividades extracurriculares en beneficio de los estudiantes.

De forma general, en esta sección se esboza de forma breve la importancia del proceso de tutorías para guiar a los estudiantes durante su trayectoria académica así como los aspectos más relevantes de dicho proceso, sin embargo, se deberá trabajar en las Academias Temáticas para establecer un Plan de Acción Tutorial (PAT) para la FCB y determinar de forma precisa, los conceptos, límites, alcances, procesos y lineamientos que constituyen la tutoría.

12.2.3 Prácticas de Campo.

Esta actividad es fundamental en el desarrollo de competencias establecidas en varias de las UAp del PE, en donde ponen en práctica y reafirman los conocimientos adquiridos en aula, asimismo, para aquellos estudiantes que pretendan hacer énfasis en su formación profesional en el eje de Ecología y Recursos Naturales. De esta manera, durante su trayectoria académica, el estudiante tiene la posibilidad de visitar Áreas Naturales dentro del estado de Morelos y del país para la realización de prácticas de campo.

Los profesores interesados en organizar una práctica de campo, deberán solicitar por escrito a la administración de la FCB al inicio del semestre, el permiso para la realización de esta actividad, dicha solicitud deberá ser remitida a la Comisión Académica de Prácticas de Campo, que es un órgano colegiado constituido por profesores adscritos a cada uno de los Centros de Investigación de la DES de CN, y estudiantes de la FCB, quienes revisarán desde un punto de vista académico, los objetivos, justificación, actividades, metas y pertinencia de la práctica de campo, y dado que es una actividad extramuros, se deberá considerar el itinerario, la seguridad del transporte, asignación de un paramédico y el cumplimiento de la normatividad para su realización. Finalmente, los profesores deberán entregar a la Comisión, el reporte técnico describiendo el desarrollo, incidencias y metas alcanzadas durante esta actividad en un plazo menor de quince días hábiles posteriores a su realización, para dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Salidas Académicas de la UAEM y de los Lineamientos de Prácticas de Campo de la FCB (Anexo 2).

12.2.4 Prácticas de Laboratorio.

Con esta actividad, se pretende promover de manera continua el desarrollo de competencias establecidas en varias de las UAp y Talleres curriculares, promoviendo con el trabajo práctico de laboratorio, el énfasis en la formación profesional de la Biología Experimental. Entre algunas de las competencias a desarrollar con esta actividad se encuentran *i)* el uso de distintos métodos, procedimientos e instrumentos; *ii)* el diseño y trabajo con datos experimentales; *iii)* la construcción de conocimiento científico “integrado”, elaborado en diferentes situaciones de aprendizaje que impliquen aproximaciones a hechos reales, y *iv)* la interpretación y descripción de la realidad mediante modelos, por mencionar algunas.



De esta forma, los profesores interesados en organizar prácticas de laboratorio, deberán solicitar por escrito a la administración de la FCB al inicio del semestre, el espacio, material y equipo para la realización de estas actividades, dicha solicitud deberá ser remitida a la Comisión Académica de Prácticas de Laboratorio, en donde se programarán de acuerdo a las fechas del calendario escolar; los tiempos establecidos en la agenda académico-administrativa en curso, los horarios para la asignatura y de los espacios disponibles. La planeación en tiempo y forma de esta actividad, ayuda en la optimización de los recursos humanos y de infraestructura con que cuenta la Facultad para darle al profesor el apoyo técnico-académico que requiera, asimismo, deberán realizar y entregar un reporte técnico sobre el desarrollo y metas alcanzadas durante las actividades de prácticas de laboratorio en un plazo menor de quince días hábiles antes de la finalización del semestre para dar cumplimiento a lo establecido en los Lineamientos de Prácticas de Laboratorio de la FCB (Anexo 3)

Los proyectos de laboratorio están basados en competencias, para aquellas UAp con la pertinencia deseada, además, los proyectos son considerados como obligatorios, debiendo realizar como mínimo uno por cada contenido temático. Las prácticas de laboratorio deberán estar integradas durante todo el ciclo de formación y para poder evaluar estos procesos, el docente realizará la planificación de las actividades, evidencias y rubricas necesarias con base a los criterios de su libre cátedra.

12.2.5 Cursos intensivos o intersemestrales.

En el PE de la Licenciatura de Biología, se promueve la impartición de UAp en el periodo vacacional de verano, con la intención de que los estudiantes avancen con sus créditos, reduzcan su estancia, o bien, regularicen su situación escolar. Estos cursos intensivos deberán tener una duración de cuatro semanas efectivas de clase en donde se cubra la totalidad del contenido de las UAp.

La administración de la Facultad, deberá publicar la relación de UAp y los horarios correspondientes de estos cursos antes del cierre del semestre, para que los estudiantes decidan y cuenten con la orientación y apoyo de la tutoría académica. Su apertura estará en función de la oferta de los profesores, a la demanda y elección de los estudiantes, y a la disponibilidad de espacios con que se cuente al interior de la DES de CN.

12.2.6 Exámenes de calidad.

Los exámenes de calidad, son también una estrategia académica para que el estudiante avance en la suma de sus créditos y reduzca su estancia escolar, consiste en presentar una evaluación en donde se establezca y se haga evidente el conocimiento del estudiante sobre alguna UAp obligatoria u optativa, o bien, de algún Taller obligatorio. El estudiante sólo podrá optar hasta un 25 % de sus créditos totales por la modalidad de examen de calidad, equivalente a nueve UAp, y deberá estar pendiente de los períodos de pago y evaluación de exámenes de calidad establecidos en la agenda académico-administrativa de la FCB, para presentarse a la evaluación en tiempo y forma.

La evaluación, que puede ser en modalidad oral o escrita, deberá incluir todo el contenido de las UAp, y se realizará en apego a la normatividad institucional. Para un examen de calidad, la calificación mínima aprobatoria de una asignatura será de 8.0 y para un Taller obligatorio, sólo se asentará la denominación de *acreditado* en el historial académico del estudiante.



12.2.7 Vinculación.

La FCB cuenta con una consolidada vinculación a través de los convenios y proyectos de colaboración que tiene con diversas UA, dependencias, institutos e instituciones de educación superior, públicas y privadas a nivel nacional e internacional, para que los estudiantes realicen estancias, movilidad estudiantil, servicio social y proyectos de investigación para trabajo de tesis.

Actualmente, está registrado que las instancias a donde acuden mayoritariamente los estudiantes de la FCB a realizar servicio social y trabajo de tesis son en las UA que componen la DES de CN, es decir, en el Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) y el Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC). Asimismo, en otras UA de la UAEM como la Preparatoria de Tlaltizapán, Facultad de Psicología, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Medicina, Facultad de Farmacia, Facultad de Ciencias, en el Programa de Gestión Integral Universitario (PROGAU) y el Centro de Investigaciones Químicas. De forma exterior, se cuenta con convenios con el Instituto de Biotecnología (IBT) y el Centro de Ciencias Genómicas (CCG), ambos de la UNAM, de esta forma, los estudiantes pueden elegir entre las siguientes instituciones: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Dirección de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícola y Pesqueros (INIFAP), el Centro de Investigación Biomédica del Sur (CIBIS) del IMSS, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), por mencionar algunos.

Asimismo, se reportan los convenios que se tienen a nivel nacional e internacional con otras Instituciones de Educación Superior para la realización de la movilidad estudiantil, tales como: Universidad Veracruzana, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad de Querétaro, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma de Yucatán y a nivel internacional, los estudiantes de la FCB pueden realizar estancias en Universidades de España, Argentina, Uruguay y Brasil, entre otras.

12.2.7.1 Movilidad estudiantil.

Este proceso hace referencia a la estancia académica que el estudiante pueda llevar a cabo en otra institución nacional o internacional del mismo nivel educativo, con apego a los lineamientos institucionales de participación en los programas de movilidad. La FCB promueve la movilidad de sus estudiantes a otras UA e Instituciones de Educación Superior, en base a la certeza de que esta acción, potencializará la experiencia, madurez personal y académica de los mismos, enriqueciendo su acervo cultural y formación integral, también la impulsa con la convicción y certeza de que los estudiantes que visiten a las instituciones receptoras, lo harán con el ánimo de apropiación del conocimiento, costumbres, cultura y tradiciones para llegar a relacionarse de manera cordial y respetuosa con las sociedades que los acojan.

La movilidad es un proceso regulado por la administración Central de la UAEM, por lo que la administración de la FCB deberá mantener contacto con la instancia correspondiente para trabajar de manera conjunta y en apego a las regulaciones institucionales, para la facilitación, tránsito y atención académico y administrativa de los estudiantes durante este proceso. Los estudiantes del PE de la Licenciatura en Biología podrán realizar movilidad hacia otras instituciones de nivel superior, de carácter nacional o extranjero, o bien, cursar UAp afines a la carrera de biólogo que se realicen en otra UA de la UAEM.



pudiendo cursar hasta un 30% de los créditos, que equivale a once UAp, con el compromiso de cumplir cabalmente con los requisitos expuestos en las convocatorias.

Se recomienda que para realizar movilidad, el estudiante deberá: *i)* ser regular y tener estatus de inscrito; *ii)* haber cursado el 50% o más de los créditos totales; *iii)* contar con un promedio superior a 8.0, y *iv)* tomar UAp del Ciclo Profesional o Especializado en las cuales no exista una fortaleza en el PE de la Licenciatura en Biología, asimismo, cursar o llevar UAp afines a su formación de biólogos en otras UA pertenecientes a la UAEM.

Las UAp cursadas en instituciones de nivel superior de carácter nacional o extranjeras, o de otra UA de la UAEM, serán convalidados por UAp de la Licenciatura en Biología y tendrán el mismo número de créditos que los cursos de la propia Facultad. Para hacer movilidad estudiantil en otras Facultades de la UAEM, el estudiante deberá notificar a la dirección de la FCB antes de la finalización del semestre anterior al que desee cursar fuera, a fin de que ésta, realice el trámite ante la dirección de la UA receptora y ésta responda su aceptación.

12.2.7.2 Estancias.

Esta actividad extracurricular contempla las estancias académicas y de investigación, con el objetivo de fortalecer el interés de los estudiantes de la FCB por la actividad científica y donde interactúen con profesores-investigadores para incorporarse a las actividades científicas de sus líneas de investigación. Con estas estancias, se desarrollan las competencias genéricas y disciplinares de pensamiento crítico, metodológico y reflexivo, lo cual abonan a la Formación Integral del Estudiante, y se pretende que desarrollen una experiencia que los alentará a definir su vocación profesional para ampliar sus conocimientos y horizontes.

Las estancias académicas podrán realizarse a partir del primer semestre. El estudiante interesado, deberá dialogar con el responsable del área de una institución educativa o de investigación estatal, para que de mutuo acuerdo establezcan cuáles serán las actividades a desarrollar y el cronograma correspondiente, por un periodo de uno a seis meses para la realización de la estancia, posteriormente, deberá hacer una solicitud a la administración de la Facultad, con una carta de aceptación y de compromiso firmada por ambas partes en hoja membretada y sello de la institución; y con los datos del nombre de la institución receptora, dirección, teléfonos, correos electrónicos, objetivos y cronograma de actividades, comprometiéndose a cumplir en tiempo y forma con las mismas.

Como requisitos, el estudiante deberá ser regular y tener estatus de inscrito; estar de acuerdo con su tutor para establecer en el formato de tarjeta de tutorías cual será la aportación académica para el estudiante y realizar únicamente una estancia por semestre. Concluida la estancia, el responsable receptor deberá extenderle una constancia al estudiante en hoja membretada de su institución en donde se indiquen los siguientes datos: dirigida a quien corresponda, nombre completo del alumno, número de matrícula, carrera y semestre que cursa; cuáles fueron las actividades realizadas, periodo que correspondió a la estancia; destacando cuáles fueron los logros alcanzados.

El responsable receptor, tendrá libertad del derecho de admisión según sus posibilidades de tiempo y/o espacio en sus áreas de trabajo y considerando que el estudiante cumpla con todos los lineamientos de la Institución receptora. En el momento que el responsable receptor considere que el estudiante está incumpliendo con los objetivos y tiempos establecidos para la realización de la estancia, deberá notificar por escrito al estudiante y a la administración de la Facultad que la estancia queda cancelada definitivamente explicando las razones. En el



momento que el estudiante decida dejar de asistir a la estancia, deberá notificar al responsable receptor y a la administración de la Facultad por escrito, que la estancia queda cancelada definitivamente explicando las razones.

No se considerarán como estancias académicas o de investigación aquellas que se realicen simultáneamente al periodo de realización de servicio social, Seminarios de Investigación o tesis profesional, y si el responsable receptor es el director de dichas actividades. La administración de la Facultad, solicitará esta información para dar seguimiento a los estudiantes inscritos; no atenderá incumplimientos por cualquiera de las partes ni académicas, ni legales, única y exclusivamente dará seguimiento de las actividades que los estudiantes inscritos realicen durante su carrera profesional

12.2.8 Baja temporal.

Una baja temporal es semestral y sólo se podrá solicitar a partir del segundo semestre. Para este trámite, será necesario que el estudiante tenga el estatus de inscrito y hacer la solicitud en un tiempo máximo de 45 días naturales antes de que termine el semestre en curso. Un estudiante sólo podrá realizar cuatro solicitudes durante su trayectoria académica en periodos continuos o discontinuos, siempre y cuando los formatos de baja temporal se renueven cada semestre y/o año.

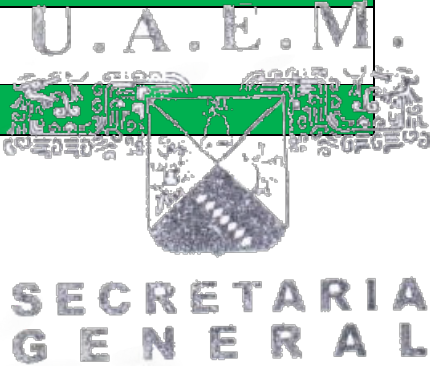
Cabe señalar que una vez terminado el plazo de baja temporal, el estudiante deberá solicitar su alta de semestre ante la ventanilla de la unidad local de Servicios Escolares de la FCB, de lo contrario se aplicará *baja definitiva*. Este proceso está regido por los lineamientos establecidos por la Dirección General de Servicios Escolares de la UAEM.

12.2.9 Baja definitiva.

A continuación se mencionan las posibles causas que provocan *baja definitiva* en los estudiantes de acuerdo a la normativa vigente en la UAEM (Cuadro 20):

Cuadro 20. Causales de baja definitiva establecidas en la normatividad vigente de la UAEM.

Reglamento General de Exámenes	
Por no recurrar una UAp dentro de los dos próximos ciclos.	Artículo 28º, fracción II
Por agotar la quinta oportunidad.	
Por exceder el 20% del total de UAp del PE de exámenes a Título de Suficiencia.	Artículo 29º
Por reprobado el examen de Derecho de Pasante.	Artículo 45º
Estatuto Universitario y Reglamento General de Modalidades Educativas	
Por solicitud del alumno.	Artículo 132º, fracción XII Artículo 14º, fracción III
Estatuto Universitario y Reglamento General de Ingreso Revalidación y Equivalencia	
Por no cubrir las cuotas correspondientes.	Artículo 132º, fracción XII Artículos 24º y 27º
Lineamientos de la Dirección General de Servicios Escolares	



Por vencer el plazo de baja temporal y no solicitar su alta de semestre a la UA.	Acuerdo del Consejo Universitario con fecha del 28 de abril del 2014.
Por omisión, es decir, por no entregar en tiempo y forma el formato de inscripción o reinscripción autorizado por la Dirección General de Servicios Escolares de la UAEM.	
PE de la Licenciatura de Biología	
Por temporalidad, es decir, por no concluir la totalidad de los créditos en el tiempo establecido del PE de la Licenciatura de Biología.	Aprobado por Consejo Universitario con fecha del 17 de junio de 2015.

12.3 Egreso.

Para obtener el certificado de estudios que acredita al estudiante como egresado de la FCB, deberá haber realizado y hacer constar: i) el total de los créditos establecidos en el PE; ii) acreditación de las UAP curriculares de Inglés, Computación, Talleres de Formación Integral, Principio y Manejo de Instrumentos Básico, Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado, Primeros Auxilios y de Redacción de Tesis; y iii) carta de certificación de servicio social.

12.3.1 Seminarios de Investigación.

Los Seminarios de Investigación tienen el objetivo de evaluar las competencias genéricas y profesionales durante el ejercicio, aplicación y desarrollo del método científico en un proyecto de investigación, y en el que se recomienda, deba ser orientado y dirigido por un profesional del área de las Ciencias Biológicas.

La evaluación de los Seminarios de Investigación deberá ser un proceso donde el estudiante, deberá realizar la presentación y defensa -oral y escrita-, de un proyecto de investigación a través de un período de tiempo determinado, considerando la calidad y pertinencia de los objetivos necesarios para la formación de un estudiante de nivel licenciatura, en este sentido, en el Seminario de Investigación 1 se deberá evaluar la estructura del protocolo del proyecto de investigación, en el Seminario de Investigación 2, se deberá evaluar el avance del proyecto con los resultados preliminares, y en el Seminario de Investigación 3, se deberá evaluar la discusión y conclusiones de los resultados finales del proyecto de investigación.

Los Seminarios de Investigación son considerados un requisito de egreso, y el estudiante deberá realizar la evaluación de manera obligatoria de tres seminarios que forman parte del Ciclo Especializado del PE. La calificación que se aplica para estas evaluaciones, está en acuerdo a la escala numérica de 0 a 10, establecida en el Reglamento General de Exámenes vigente de la UAEM, en donde 6.0 es la calificación mínima aprobatoria.

Se debe señalar, que si el estudiante no presentara o no aprobara cualquiera de los Seminarios de Investigación en las fechas ordinarias de evaluación, deberá presentarlos en Examen Extraordinario, o consecutivamente, a Título de Suficiencia en los períodos establecidos en la agenda académico-administrativa de la FCB y de acuerdo al Reglamento General de Exámenes vigente de la UAEM.

Es derecho del estudiante solicitar, con previa autorización del director(es) del proyecto, la evaluación del Seminario de Investigación 1 y la modalidad de Titulación "Trabajo de desarrollo profesional por etapas y examen profesional", y deberá considerar que, de no aprobar el seminario, se cancelará esta modalidad de titulación, ajustándose a lo establecido



en el Reglamento de Titulación Profesional vigente de la UAEM. La evaluación de los seminarios se realizará de acuerdo a los criterios establecidos en los Lineamientos para la Evaluación de Seminarios de investigación de la FCB (Anexo 4).

Como apoyo en los procesos de evaluación, la Dirección de Servicios Escolares y la administración de la FCB, difunden los mecanismos y periodos de evaluación, a través de los calendarios escolares y agenda académico-administrativa que se entregan al inicio de cada ciclo escolar y que se publican en los medios físicos y electrónicos. Los criterios normativos y disposiciones generales de la evaluación, tendrán que ser aplicados con respecto a lo que dicta la Legislación Universitaria de la UAEM en su Reglamento General de Exámenes vigente.

12.3.2 Servicio social.

El Servicio Social universitario está sustentado por la Ley Reglamentaria del Artículo 5º constitucional, Capítulo VII, y en la UAEM está normado por el Reglamento General del Servicio Social vigente, publicado en el órgano oficial de la *Universidad “Adolfo Menéndez Samará”*, Número 59, del 11 de febrero de 2011, en donde se señala: *“...el alumno o pasante al que se le autoriza la realización del servicio social (prestante) puede iniciarlo al haber cubierto el setenta por ciento de los créditos del plan y programa de estudios; la duración del servicio social no será menor de seis meses ni mayor de dos años, lo que equivale a una duración de quinientas horas; el prestador durante este periodo, deberá cumplir con las actividades y objetivos señalados en el programa en el que esté asignado; al finalizar el servicio social, el prestante debe notificar y certificar las actividades correspondientes en un plazo máximo de seis meses...”*.

Es la Secretaría de Extensión a través de la Dirección de Servicios Sociales de la UAEM, la autoridad universitaria responsable de coordinar, regular y supervisar los procesos relacionados con los programas del Servicio Social de la UAEM y escuelas incorporadas. La administración de la FCB deberá promover la práctica del Servicio Social entre los estudiantes, a través de las convocatorias publicadas semestralmente, y deberá coadyuvar en los procesos administrativos relacionados con la difusión del procedimiento de registro e inscripción, así como de recibir la documentación necesaria para que el estudiante cumpla con los requisitos establecidos.

El Servicio Social es de carácter obligatorio y es considerado un requisito de egreso. Los estudiantes que cubran el 70% de los créditos del PE, que equivale a 250 créditos correspondientes a 25 UAp asentadas en el sistema electrónico de la UAEM, podrán inscribirse para la realización del Servicio Social.

12.3.3 Expedición de certificado.

Para considerar el egreso, el estudiante deberá haber aprobado y cursado las UAp y Talleres curriculares obligatorios del PE, cumpliendo con la totalidad de los créditos establecidos y haber realizado el Servicio Social, sólo de esta manera, podrá solicitar ante la administración de la FCB, el certificado de estudios y la carta de pasante.

Para realizar este trámite, el estudiante deberá solicitar la revisión de su historial académico o kárdex, en donde se verificará que cubra con los requisitos mencionados anteriormente, es decir, la aprobación de 37 UAp equivalente a 356 créditos como mínimo, cinco Talleres curriculares obligatorios, las UAp de Inglés y Computación y contar con la carta de Certificación del Servicio Social.



Posterior a la revisión del historial académico, se expedirá el recibo de pago correspondiente, y el estudiante deberá dirigirse a las instancias pertinentes para tramitar las constancias de no adeudo de material de laboratorio, biblioteca y contabilidad, y presentar las fotografías de acuerdo a lo requerido. La administración de la FCB, reunirá la documentación completa y realizará la impresión de los documentos para presentarla ante la Dirección General de Servicios Escolares (DGSE) para la firma y expedición final del certificado de estudios y carta de pasante.

12.3.4 Titulación.

El egresado de la FCB cuenta con diez modalidades para la obtención del título profesional, estas modalidades están establecidas en el Reglamento Titulación Profesional vigente de la UAEM que a continuación se enlistan:

- Tesis y examen profesional
- Examen general de egreso de la licenciatura
- Examen de conocimientos generales
- Memoria de trabajo y examen profesional
- Trabajo de desarrollo profesional por etapas y examen profesional
- Estancias de investigación y/o industriales y examen profesional
- Certificación de productividad
- Diplomado para la capacitación y actualización profesional
- Titulación automática por conclusión de estudios de posgrado
- Titulación automática por promedio

Los estudiantes egresados del PE, deberán presentar la siguiente documentación para el trámite de titulación profesional en original y copia:

- Certificado de estudios de la licenciatura.
- Fotografías de acuerdo a las especificaciones de la DGSE.
- En caso de ser por modalidad: *Tesis y examen profesional*, presentar los cinco votos aprobatorios y un ejemplar de tesis para su revisión y cotejo.
- En caso de ser por la modalidad: *Trabajo de desarrollo profesional por etapas y examen profesional*, se deberá contar con las actas de evaluación con dictamen aprobatorio.
- Una fotocopia de la portada de tesis.
- Constancias de haber entregado un ejemplar de tesis al sistema de bibliotecas de la UAEM.
- Constancia de haber entregado un ejemplar de tesis a cada uno de los integrantes del jurado revisor.

La modalidad de titulación "*Examen general de egreso de la licenciatura*" (EGEL), es la única que no es diseñada, aplicada y evaluada por la institución, se trata de un instrumento de evaluación de carácter nacional, regulado por el CENEVAL, una vez aprobado el EGEL, el egresado podrá realizar su trámite de titulación para lo cual deberá acudir a la administración de la FCB y presentar el original del Testimonio de Desempeño Satisfactorio o Sobresaliente, así como el original del reporte, emitidos por el CENEVAL, para integrar el expediente personal y turnarlo a la DGSE.



13. Lineamientos operativos

La administración de la FCB deberá promover y realizar trabajo colegiado con la planta docente, a través de comisiones que construyan y actualicen constantemente la normativa interna, para que de esta forma, se regulen los procesos académicos y administrativos. Actualmente se cuenta con los siguientes lineamientos internos que se pueden consultar en los anexos del dos al cinco.

- Anexo 2. Lineamientos de Prácticas de Campo. Ayuda en la planeación, evaluación y pertinencia de los objetivos de esta actividad académica y en la regularización de las medidas de seguridad.
- Anexo 3. Lineamientos de Prácticas de Laboratorio. Ayuda en la planeación, evaluación y pertinencia de los objetivos de esta actividad académica y en la regularización de las medidas de seguridad.
- Anexo 4. Lineamientos para la Evaluación de Seminarios de Investigación. Ayuda en la coordinación y regulación de la evaluación de este proceso.
- Anexo 5. Lineamientos para el uso del Centro de Computo de la Unidad Biomédica. Permite planificar el uso de este espacio académico y establece las normas de operatividad, cuidado y mantenimiento.



14. Transición curricular

Para realizar el proceso de convalidación de UAp pendientes para aquellos estudiantes del Plan de Estudios de 1997 que las deban principalmente por causas de reprobación y baja temporal, se presenta a continuación la relación de UAp que son afines y que procederán conforme el estudiante solicite su trámite ante la Secretaría Académica de la Facultad (Cuadro 21). Es importante destacar que la UAp de *Biología Experimental* se continuará ofertando hasta agotar su demanda en el Plan de Estudios de 1997.

Cuadro 21. Relación de UAp a convalidar del Plan de Estudios de 1997 al 2015 de la Licenciatura en Biología.

UAp del Plan de Estudios de 1997	UAp del Plan de Estudios de 2015
<i>Área Básica</i>	<i>Ciclo Básico</i>
Química	Química
Física	Biofísica
Matemáticas	Matemáticas
Monera y Protista	Biología de Procariontes
	Biología General
<u>Algas y Fungi</u>	<u>Biología de Algas y Protozoa</u>
Bioquímica	Bioquímica
Fisicoquímica	Fisicoquímica
Invertebrados	Biología de Invertebrados
	Biología de Hongos
Biología Vegetal	Anatomía y Morfología Vegetal
Biología Molecular	Biología Molecular
<u>Análisis Biomatemático (área disciplinar)</u>	Bioestadística
Cordados	Cordados
	Diversidad Vegetal
Biología Celular	Biología Celular
Genética	Genética
Biología Evolutiva	Biología Evolutiva
Ecología	Ecología
Sistemática (área disciplinar)	Sistemática
Fisiología	Fisiología
<i>Área disciplinar</i>	<i>Ciclo Profesional</i>
<i>Ecología y Recursos Bióticos</i>	<i>Ecología y Recursos Naturales</i>
Administración y Conservación de Recursos Naturales	Administración y Conservación de Recursos Naturales

Cuadro 21. Continuación. Relación de UAp a convalidar del Plan de Estudios de 1997 al 2015 de la Licenciatura en Biología.

UAp del Plan de Estudios de 1997	UAp del Plan de Estudios de 2015
Biogeografía	Biogeografía
Marco Ambiental	Ciencias de la Tierra
Contaminación Ambiental	Contaminación Ambiental
Ecología de Poblaciones	Ecología de Poblaciones
Ecología de Comunidades	Ecología de Comunidades
	Enseñanza de las Ciencias
Genética de Poblaciones	Genética de Poblaciones
Impacto Ambiental	Impacto Ambiental
Biología de Campo	Biología de Campo
Recursos Bióticos	Recursos Naturales
	Taxonomía Vegetal
Área disciplinar	<i>Ciclo Profesional</i>
Biología experimental	<i>Biología Experimental</i>
Biología del Desarrollo	Biología Animal del Desarrollo
Biología Experimental	
Biología Molecular Avanzada	Biología Molecular Avanzada
Bioquímica Avanzada	Bioquímica Avanzada
Biotecnología	Biotecnología
Fisicoquímica de Macromoléculas	Fisicoquímica de Macromoléculas
Fisiología Aplicada	Fisiología Animal Aplicada
	Fisiología Vegetal
Histología	Histología
Inmunología	Inmunología
Microbiología	Microbiología
Neurobiología	Neurobiología
Parasitología	Parasitología

15. Operatividad y viabilidad

Con la intención de responder a las necesidades de operación y viabilidad del PE, la FCB cuenta con los siguientes recursos humanos, materiales y físicos, que fortalecen esta propuesta académica para la Licenciatura de Biología de la UAEM.

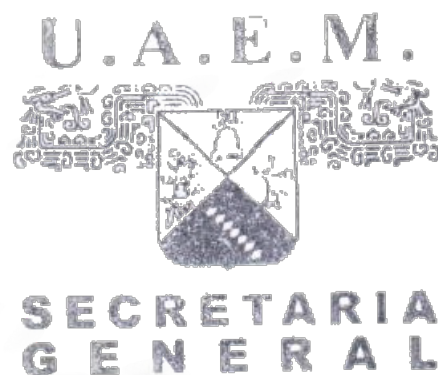
15.1 Recursos humanos.

La FCB es parte de la DES de CN, que comenzó a operar desde 1998 en la UAEM, y la cual ha enriquecido sustancialmente el desarrollo de esta UA. Como se señaló anteriormente, está constituida por la FCB, CIB, CEIB y CIByC, y con trabajo conjunto, se ha fortalecido la calidad de las actividades académicas que se sustentan en su interior, y en las que se favorece notablemente, la formación de recursos humanos a través del diseño y actualización curricular, apertura de nuevas UAp optativas, cursos y talleres innovadores, así como en los procesos de tutoría, evaluación de Seminarios de Investigación y dirección de tesis.

De esta manera, los PITC adscritos a los diversos Centros de Investigación de la DES de CN, en conjunción con los PTC, PTP y Técnicos Académicos de la FCB, han conformado una planta docente sólida que participa activamente en los procesos y actividades antes señalados. Algunos de los PITC provienen de otras UA como de la Facultad de Ciencias Químicas e Industriales (FCQI), Centro de Investigaciones Químicas (CIQ), Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp) y Escuela de Técnicos Laboratoristas, mientras que algunos PTP cuentan con la definitividad de la UAp que imparten y provienen de diversas instituciones externas a la Universidad como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), Centro de Investigación Biomédica del Sur (CIBIS), Instituto de Biotecnología (IBT) de la UNAM, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR), entre otras, y con su participación en el PE de la Licenciatura en Biología, forman parte de la planta docente y fortalecen la vida académica de la FCB.

Actualmente, participan un total aproximado de 150 profesores, de los cuales 105 son PITC con el siguiente porcentaje de habilitación: 15% nivel licenciatura, 30% nivel de maestría y el 57% con nivel de doctorado, de los cuales el 60% cuenta con perfil deseable y 33% pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Asimismo, participan en promedio por semestre, 45 PTP de los cuales el 30% cuenta con licenciatura, 44% con maestría y el 26% con doctorado, según se establece en el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI, 2014) de la DES de CN.

Cabe señalar, que los perfiles de los PITC y PTP son afines y pertinentes a las necesidades de formación que se requieren en cada UAp o Taller, y se encuentran organizados por Academias Temáticas y Comisiones Académicas, que tienen la función de realizar trabajo colegiado para la regularización, desarrollo y actualización de los procesos y actividades del PE de la Licenciatura en Biología, mientras que la administración de la FCB, cuenta con una estructura organizacional que atiende las áreas requeridas para el desarrollo del PE (Cuadro 22)



Cuadro 22. Organización y estructura para la atención y desarrollo del PE de la Licenciatura en Biología.

Academias Temáticas	UAp del Plan de Estudios de 1997	UAp del Plan de Estudios 2015
Sistemática y Evolución	Monera y Protista, Algas y Fungi, Biología Vegetal, Invertebrados, Cordados, Parasitología, Sistemática, Biología Evolutiva, Genética de Poblaciones, Biogeografía y UAp optativas afines a esta temática.	Biología de Procariontes, Biología General, Biología de Algas y Protozoa, Biología de Invertebrados, Biología de Hongos, Diversidad Vegetal, Cordados, Biología Evolutiva, Sistemática, Biogeografía, Genética de Poblaciones, Parasitología, Taxonomía vegetal y UAp optativas afines a esta temática.
Ecología	Matemáticas, Ecología, Ecología de Poblaciones, Ecología de Comunidades, Análisis Biomatemático y UAp optativas afines a esta temática.	Matemáticas, Estadística, Ecología, Ecología de poblaciones, Ecología de comunidades y UAp optativas afines a esta temática.
Recursos Naturales	Marco ambiental, Recursos bióticos, Contaminación Ambiental, Impacto Ambiental, Administración y Conservación de Recursos Naturales y UAp optativas afines a esta temática.	Administración y Conservación de Recursos Naturales, Ciencias de la Tierra, Contaminación Ambiental, Impacto Ambiental, Recursos Naturales, Enseñanza de las Ciencias y UAp optativas afines a esta temática.
Bioquímica y Biotecnología	Física, Química, Fisicoquímica, Bioquímica, Biología Molecular, Fisicoquímica de Macromoléculas, Bioquímica Avanzada, Biología Molecular Avanzada, Biotecnología, Microbiología y UAp optativas afines a esta temática.	Biofísica, Química, Fisicoquímica, Bioquímica, Biología Molecular, Bioquímica Avanzada, Biología Molecular Avanzada, Biología Experimental, Biotecnología, Fisicoquímica de Macromoléculas, Microbiología y UAp optativas afines a esta temática.
Biología Celular y Fisiología	Biología Celular, Genética, Biología del Desarrollo, Fisiología, Histología, Fisiología Avanzada, Inmunología, Neurobiología y UAp optativas afines a esta temática.	Biología Celular, Genética, Anatomía y Morfología Vegetal, Fisiología, Biología Animal del Desarrollo, Fisiología Animal Aplicada, Fisiología vegetal, Histología, Inmunología, Neurobiología y UAp optativas afines a esta temática.
Formación Integral	Inglés, Computación, Biología Experimental, y los Talleres: Psicopedagógico, Primeros Auxilios, Principio y Manejo de Instrumentos (Básico), Fotografía y Video Científico, Fotografía y Video Documental, Danza Folklórica, Dibujo Biológico y Pintura, Vocalización, Guitarra, Coro de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escultura, Bioplastilinar, Natación, Rapel y Uso de Cuerdas y Nudos de Seguridad.	Inglés, Computación, Talleres de Formación Integral, Principio y Manejo de Instrumentos Básico, Principio y Manejo de Instrumentos Avanzado, Primeros Auxilios, Redacción de Tesis y otros talleres extracurriculares..

Cuadro 22. Continuación. Organización y estructura para la atención y desarrollo del PE de la Licenciatura en Biología.

Comisiones Académicas. Constituidas por profesores de la FCB, CIB, CEIB, CIByC y personal administrativo de la Facultad, y en algunos casos, por alumnos consejeros técnicos, para dar seguimiento a los procesos académicos.
i) Comisión Académica de Reestructuración del Plan de Estudios 1997 de la Licenciatura en Biología ii) Comisión Académica de Prácticas de Campo iii) Comisión Académica de Prácticas de Laboratorio iv) Comisión Académica para la Evaluación de Seminarios de Investigación v) Comisión Académica para la Revisión y Edición de Manuales de Prácticas por Competencias vi) Comisión Académica de Seguimiento y Evaluación del Plan de Estudios 2015 de la Licenciatura en Biología
Administración. Jefaturas constituidas por el personal administrativo de la Facultad con la función de dar servicio, atención, orientación y apoyo a la comunidad estudiantil y docente en los distintos procesos, tales como: Formación Integral, Tutoría, Prácticas de Campo y Laboratorio, Identidad, Estancias, Movilidad, Servicio Social, Trayectoria Académica, Egreso y Titulación, así mismo para los profesores en el proceso de formación permanente.
H. Consejo Técnico. Constituido por el Director de la Facultad, profesores, estudiantes de la licenciatura y posgrado con la finalidad de regular, consensuar y establecer acuerdos relacionados a los procesos académicos y administrativos.
Academia General de Biología (AGEBIOL) de la UAEM. Constituido por profesores nivel medio y superior, tiene el propósito de fortalecer los PE en el área de las Ciencias Naturales a través del trabajo colegiado de vinculación de los diferentes medios educativos: medio superior, superior y posgrado, así como egresados de la UAEM.

Para la operación de este Plan de Estudios, es necesario ofrecer permanentemente a la planta docente, cursos de actualización, capacitación y formación en torno a tutorías, estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación, formación híbrida o virtual, y demás temas emergentes que se presenten conforme a las necesidades educativas o sociales.

15.2 Recursos materiales.

La FCB cuenta para su operación con el apoyo anual que otorga la administración central de la UAEM denominado *gasto corriente*, el cual para su uso, se debe planear a inicio de año a través de un Programa Operativo Anual (POA), y con su ejercicio se realiza la adquisición de materiales, consumibles y reactivos para las actividades de la administración, prácticas de campo y prácticas de laboratorio, así como para el mantenimiento preventivo y correctivo del material audiovisual, equipo científico e infraestructura.

Los *ingresos autogenerados*, son destinados para el apoyo a estudiantes y docentes en actividades de movilidad o asistencia para algún evento académico, de igual forma, son el soporte para llevar a cabo, eventos y actividades de educación permanente que se



desarrollan al interior de la Facultad como la organización de conferencias, concursos, premiaciones, cursos de actualización, formación del personal docente, apoyo a cuerpos académicos y finalmente para la realización de la Semana de la Investigación “Dr. J. Félix Frías Sánchez” y Jornadas de las Ciencias Biológicas.

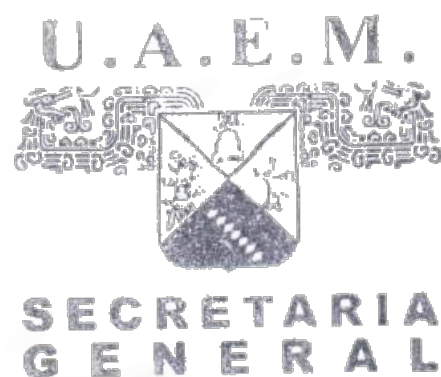
La FCB participa en la elaboración de proyectos en cumplimiento a las convocatorias emitidas por la Administración Central de la UAEM o por la SEP, en donde se solicitan apoyos para la adquisición de equipos, instrumentos, consumibles de mayor presupuesto, como acervo e infraestructura. Destacan la participación en las convocatorias: i) Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI); ii) proyecto de incremento de matrícula; iii) el Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior de la Universidades Públicas (FECES), iv) el Fondo para Ampliar y Diversificar la Oferta Educativa en Educación superior (FADOES), v) Proyecto de expansión, entre otras. De igual manera, se buscan convenios con otras instituciones que beneficien los apoyos financieros de la Facultad, o en su caso, a los académicos y estudiantes para su continua formación a través de la prestación de Servicio Social, estancias, movilidad, desarrollo de investigaciones y bolsa de trabajo.

15.3 Recursos físicos.

La FCB cuenta con la siguiente infraestructura: el edificio ocho, ubicado en la Unidad Biomédica de la UAEM, en donde se encuentra concentrada la mayor parte de la matrícula al contar con doce aulas que varían en capacidad de 20 a 40 estudiantes, cuatro salas audiovisuales con una capacidad aproximada de 40 estudiantes para cada una, seis cubículos para tutoría, una sala de maestros y una bodega de almacenamiento para material y equipo de Prácticas de Campo.

El edificio 11, en donde se concentran los espacios para la realización de Prácticas de Laboratorio, contando con dos habilitados para la docencia: el laboratorio doce (L-12) con una capacidad aproximada de 20 estudiantes y el laboratorio trece (L-13) con capacidad para 30 estudiantes, en este edificio también se cuenta con cinco laboratorios para la investigación con cubículo para el PITC responsable del mismo, un cubículo de isla de edición y tres cubículos para jefaturas. En el edificio 41 correspondiente al CEIB, la Facultad cuenta con un laboratorio habilitado para docencia con capacidad aproximada para 20 estudiantes.

En el edificio siete, se cuenta con un laboratorio de docencia (L-3) que actualmente está sin habilitar y en el edificio 13, se ubican los espacios para el trabajo administrativo y de atención a los estudiantes, en donde se cuenta con una oficina para la Dirección y Secretaría Académica respectivamente, un cubículo para la Secretaría de Extensión, siete cubículos para Jefaturas, cuatro cubículos para Asistentes, un espacio de recepción para las Secretarías y un cubículo para el Oficial Administrativo de Servicios Escolares (Cuadro 23).



Cuadro 23. Infraestructura con la que cuenta la FCB para la operación del PE de la Licenciatura en Biología.

Edificio 7	Cantidad	Edificio 13	Cantidad
Laboratorio para docencia sin habilitar	1	Oficina para la Dirección	1
		Oficina para la Secretaría Académica	1
Edificio número 8		Cubículo para la Secretaría de Extensión	1
Aulas	11	Cubículos para Jefaturas	7
Salas Audiovisuales	4	Cubículos para Asistentes	4
Cubículos para tutoría	6	Espacio de Recepción para Secretarías	1
Sala de Maestros	1	Cubículo para el Oficial Administrativo de Servicios Escolares	1
Bodega de Almacenamiento	1	Edificio 41 (CEIB)	
Edificio 11		Laboratorio para Docencia	1
Laboratorios para docencia	2	Edificio 9	
Laboratorios para investigación con cubículo para el PITC responsable	5	Centro de Computo	1
Cubículo para Jefaturas	3		
Cubículo de Isla de Edición	1		

Se cuenta también con espacios para la docencia compartidos con otras UA, principalmente de las que se encuentran ubicadas en la Unidad Biomédica (UB), como el Centro de Cómputo, con capacidad hasta de 60 estudiantes aproximadamente, la FCB lo solicita para la impartición de UAp, cursos y talleres, así como para realizar procesos administrativos como la toma de materias. Actualmente, en las instalaciones de la UB se ha implementado la fibra óptica por parte de la Administración Central de la UAEM y la instalación y conectividad de una red inalámbrica por parte de la FCB, para el acceso y uso del quehacer académico de profesores y estudiantes.

Con la construcción de la nueva Biblioteca Central y la actualización de espacios e instalaciones óptimas para la consulta de información, se ha fortalecido el área de las Ciencias Biológicas, que cuenta con bibliografía especializada adquirida a través de los diversos proyectos de participación de la Facultad. Por otra parte, la Administración Central de la UAEM anunció el apoyo para la realización de un proyecto de construcción de un nuevo edificio para la FCB, que justifica el elevado incremento de matrícula que se ha tenido en los últimos dos años, y en el que se proyecta la habilitación de un mayor número de aulas y espacios para laboratorio de docencia e investigación principalmente.

Debido a la política de DES establecida por la UAEM, el desarrollo del PE de la Licenciatura en Biología también se lleva a cabo en las instalaciones de los Centros de Investigación, en donde los estudiantes cuentan con una infraestructura integral para tomar UAp y cursos, así como para realizar trabajo voluntario, tutorías, estancias, Servicio Social, Seminarios de Investigación y tesis. En el cuadro 24, se señalan los laboratorios y líneas de investigación que brinda la DES de CN a los estudiantes de la FCB.

Cabe señalar que en el CIB, se cuenta con varias colecciones faunísticas y una micológica, y en el CIByC, existen también colecciones faunísticas y un herbario, además de realizar la administración de las instalaciones de la Estación Biológica “El Limón” y



Quilamula, ambas ubicadas en la Sierra de Huautla, que son espacios fundamentales para la formación de los estudiantes y en donde se imparten continuamente UAp, cursos, talleres, Prácticas de Campo y se dirigen proyectos de investigación.

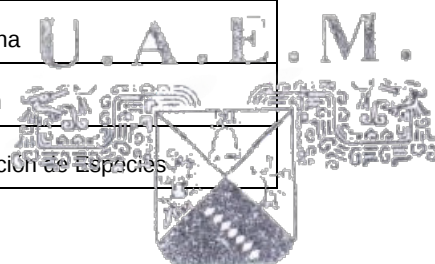
En el CEIB se han adecuado diferentes espacios especializados para el crecimiento *in vitro* y *ex vitro* de plantas, para ensayos de citotoxicidad, una unidad de microscopia, un espacio para la operación de bioreactores, un espacio para esterilización y destiladores, un cuarto de campanas, un cuarto de revelado y un cuarto frío, que son utilizados por varios estudiantes que realizan su tesis de licenciatura en esa UA.

Cuadro 24. Laboratorios y departamentos de la DES de CN de la UAEM.

Facultad de Ciencias Biológicas (FCB)	
Laboratorio de Invertebrados	
Laboratorio de Biología Celular	
Laboratorio de Histología	
Laboratorio de Parasitología	
Laboratorio de Sistemática y Morfología	
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)	Laboratorios
Departamento de Biología Animal	Herpetología
	Ictiología
	Ornitología
	Mastozoología
	Entomología
Departamento de Biología Vegetal	Micología
	Hidrobotánica
	Parasitología Vegetal
	Edafoclimatología
	Ecología
Departamento de Hidrobiología	Hidrobiología
	Acuicultura
	Bioingeniería Acuícola

Cuadro 24. Continuación. Laboratorios y departamentos de la DES de CN de la UAEM.

Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB)	Laboratorios
Departamento de Biotecnología Ambiental	Biotecnología Ambiental
	Biología Molecular de Hongos
	Fisiología Molecular de Plantas
	Investigaciones Ambientales
	Neurofarmacología
Departamento de Biotecnología de Productos Naturales	Botánica Estructural
	Control Biológico
	Estructura-Función e Ingeniería de Proteínas
	Investigaciones de Plantas Medicinales
Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Conservación (CIByC)	Líneas de Investigación
Departamento de Manejo de Recursos Naturales y Educación Ambiental	Restauración Ecológica
	Educación Ambiental
	Manejo de Recursos Naturales
	Participación Comunitaria
	Geografía Ambiental
	Etnobiología
	Cultura y Conservación
	Ecología del Paisaje
Departamento de Ecología Evolutiva	Ecología de la Conducta
	Ecología y Conservación de Vertebrados
	Interacciones Planta-Animal
	Ecología y Genética Poblacional
	Ecología de Comunidades
	Ecología de Ecosistemas
	Ecología Evolutiva
Departamento de Sistemática y Evolución	Sistemática Filogenética y Clásica
	Biogeografía
	Filogeografía
	Inventarios de Flora y Fauna
	Estudios sobre Hibridación
	Estudios sobre Domesticación de Especies



**SECRETARIA
GENERAL**

15.4 Estrategias de desarrollo.

Las estrategias de desarrollo se traducen en acciones de vinculación de la Universidad con el sector productivo, éstas se fortalecen y desarrollan en gran medida por los Cuerpos Académicos (CA) de la DES de CN registrados en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) ante la SEP, a través de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC), que trabajan, promueven y elaboran constantemente paquetes tecnológicos que se transfieren a la sociedad y al sector productivo. Los CA que pertenecen a la DES de CN, se presentan en el cuadro 25, así como las diversas LGAC que trabajan cada uno de ellos.

Cuadro 25. Cuerpos Académicos y Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de la DES de CN reconocidos por PRODEP.

No.	Cuerpo Académico	LGAC	Estatus
1	Productos naturales	Biotechnología de productos naturales. Biología molecular, genética e inmunológica de productos naturales. Síntesis y semisíntesis de compuestos con actividad biológica. Aislamiento, caracterización estructural y evaluaciones biológicas de biomoléculas.	Consolidado
2	Entomología y fitopatología	Parasitología vegetal	Consolidado
3	Biología del dosel	Ecología y evaluación del dosel y organismos asociados	Consolidado
4	Ecología evolutiva	Ecología evolutiva de la conservación	En consolidación
5	Biología comparada	Filogenia y taxonomía Anatomía y morfología Morfometría comparada	En consolidación
6	Gestión y bioprocesos ambientales	Gestión integral de residuos Biorremediación de suelos contaminados con xenobióticos Tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos Ecotoxicología	En consolidación
7	Bioquímica ambiental	Aspectos bioquímicos, fisiológicos y toxicológicos de los productos naturales y su aplicación biotecnológica	En consolidación
8	Manejo biotecnológico de recursos acuáticos	Fisiología y nutrición de peces y crustáceos. Sistemas de producción de fauna ictica e invertebrados.	En formación
9	Sistemática y evolución vegetal	Sistemática y Evolución de Plantas del Trópico Seco, con Especial Énfasis en Procesos de Hibridación, Domesticación, Florística y Filogenia, Utilizando Marcadores Morfológicos, Moleculares y de Metabolitos Secundarios	En formación
10	Evaluación de la biodiversidad	Evaluación de ecosistemas con fines diagnósticos y de conservación Desarrollo de técnicas y métodos para el uso sustentable de la biodiversidad	En formación
11	Unidades productivas tradicionales	Conservación y manejo de unidades productivas tradicionales	En formación
12	Conservación biológica	Evaluación sistemática para la conservación Planeación para la conservación	En formación

Como evidencia de dicha vinculación, se destaca lo reportado por la DES de CN en el proyecto del PIFI 2014, con actividades de organización de eventos académicos, en el sector gubernamental, con capacitación y asesoría, y en el sector privado, con acuerdos específicos de colaboración, que permiten a los estudiantes contar con apoyos económicos para llevar a cabo movilidad y estancias en instituciones de reconocido prestigio. Se destaca la intensa actividad de los PITC de los distintos Centros de Investigación, que colaboran en proyectos financiados con trabajo directo con investigadores de otras instituciones nacionales o internacionales, así como su afiliación a las diversas sociedades científicas nacionales e internacionales.

De forma precisa podemos mencionar que investigadores del CIByC, son colaboradores de al menos 20 proyectos de investigación financiados que implican trabajo directo con investigadores de otras instituciones académicas o de otro tipo, nacionales o internacionales como: BUAP, SSAOT-Puebla (ahora SDRSOT), UNAM, Texas A&M, UASLP, INIFAP, IMSS, CEPROBI, IES de Sonora, Sinaloa y Guerrero, University of Cornell, CONANP, ECOSUR o University of Chicago at Illinois, entre otras.

En cuanto a convenios con entidades de gobierno y privadas se pueden mencionar a los Gobiernos de los Estados de Hidalgo, Morelos, Guanajuato, Puebla y Sinaloa, con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), o con la empresa Cementos Moctezuma.

De igual manera los investigadores del CIB participan en proyectos con investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Metropolitana, el Instituto Politécnico Nacional, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Colegio de Posgraduados, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Department of Agriculture of United States of America, SAGARPA, Instituto de Investigaciones Biomédicas (UNAM), Instituto de Investigaciones Agrícolas Pecuarias y pesqueras (INIFAP), Universidad Autónoma de Colima, Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio de Ecología y Medio ambiente de Cuba. Asimismo, ha celebrado convenios de colaboración con: Asociación de Colonos para el Desarrollo Sustentable de Playa Ventura A. C. Estado de Guerrero, Comisión Federal de Electricidad, Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACyT-Morelos, CONANP, Desperdicios Industriales de Cuernavaca S. A. de C.V., Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Morelos (Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, así como con la Secretaría de Desarrollo Sustentable), Movimiento Cultural Tzenzontle A.C.

Por su parte, los PITC del CEIB pertenecen a sociedades científicas nacionales e internacionales, tales como la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, la Sociedad Mexicana de Bioquímica, la Academia Nacional de Ciencias Ambientales, la Sociedad Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal, la American Society of Pharmacognosy, la American Society of Plant Physiology, la European Society of Phytochemistry, Sociedad Mexicana de Zoología, Sociedad Mexicana de Entomología, Sociedad Mexicana de Botánica, Sociedad Mexicana de Micología, Sociedad Mexicana de Etnobiología, Sociedad Herpetológica Mexicana, Asociación Mexicana de Mastozoología, Sociedad Mexicana de Ictiología, Sociedad Científica Mexicana de Ecología, la American Society of Mammalogists, la Ecological Society of America, la Sociedad Internacional de Ordenamiento Ecológico Territorial, Sociedad para el estudio de las aves de México, Academia Regional de Investigadores en Flora y Fauna, Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, Sociedad Cubana de Zoología

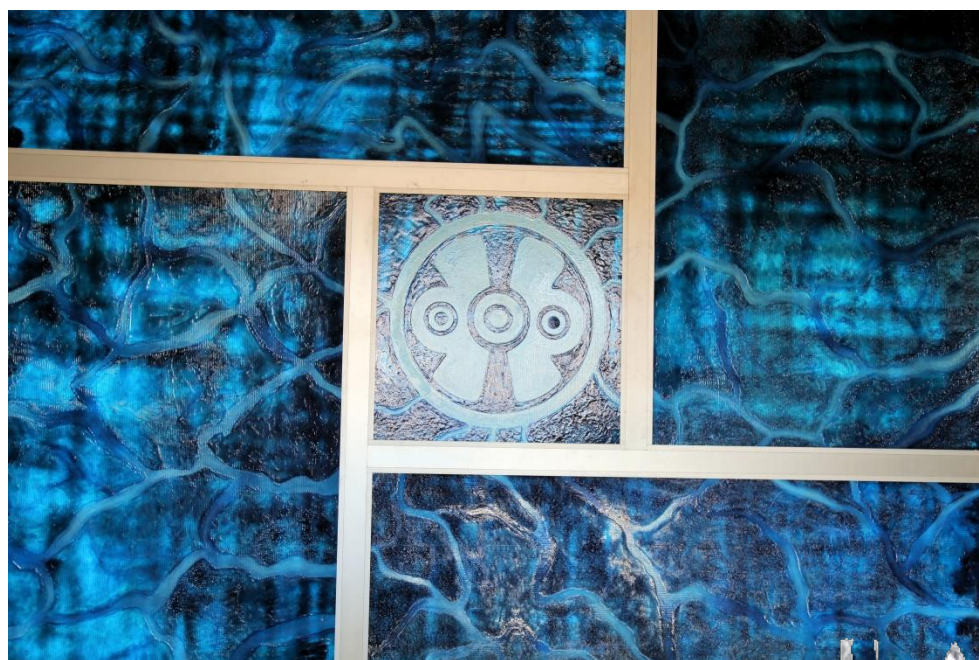


Instituto de Ecología y Sistemática y otras entidades involucradas en el estudio y conservación de la biodiversidad entre otras.

En lo que corresponde a los investigadores de la FCB se puede mencionar la vinculación que existe con Claremont Graduate University, el Instituto de Biología y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana en su Unidad Iztapalapa y Xochimilco, la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Agraria Antonio Narro, Universidad Autónoma de Aguascalientes, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CEPROBI-IPN), el Centro de Investigación Biomédica del Sur (CIBIS-IMSS), Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., Instituto de Ecología, por mencionar algunas. De igual forma, se pueden señalar diversos proyectos a nivel estatal con los gobiernos de Puebla, Guanajuato a través del Instituto Municipal de Planeación, y con el gobierno de Morelos a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Secretaría de Desarrollo Sustentable, entre otras.

A partir del 2013, con la reactivación de la Academia General de Biología (AGEBIOL) de la UAEM, que tiene dentro de sus propósitos el contribuir de manera colegiada, con la calidad, pertinencia e impacto social de los PE del nivel medio y superior de las UA de la UAEM, los profesores miembros se han integrado a las actividades académicas de reestructuración del Plan de Estudios 2015 de la Licenciatura en Biología.

Finalmente, la FCB deberá promover y realizar encuentro con sus egresados y empleadores con el objetivo de vincular a los estudiantes al mercado laboral y bolsa de trabajo con los profesionales egresados de esta Institución.



16. Sistema de evaluación curricular y cuerpos colegiados participantes

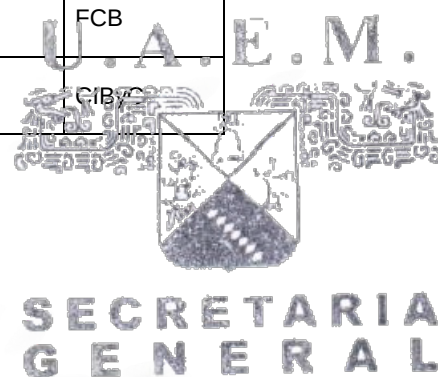
El seguimiento operacional, de contenido, temático y demás elementos que constituyen este Plan de Estudios, se realizará a través de la planta docente organizada en una Comisión de Seguimiento y Evaluación y por las Academias Temáticas, asimismo, intervendrá el personal de confianza que opera y atiende administrativamente los diversos procesos del PE. De esta forma, la temporalidad, organización e integrantes de las comisiones y expertos en el área, serán previamente autorizados por el H. Consejo Técnico de la FCB. Es importante señalar que los contenidos de este Plan de Estudios se deberán regir bajo la normatividad institucional, y se adecuarán en cada revisión de acuerdo a los cambios que se realicen de manera institucional.

16.1 Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios 2015 y Academias Temáticas.

La Reestructuración de este Plan de Estudios solo fue posible a través del trabajo colegiado en el que participaron activamente el personal administrativo de la FCB y los PITC, PTC y Técnicos Académicos de la DES de CN, en cuadro 26 se mencionan al personal y profesores responsables de este proceso:

Cuadro 26. Personal y profesores responsables de la Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.

Nombre	Función	Adscripción
Biól. Juan Carlos Sandoval Manrique	Director	FCB
M. en C. Migdalia Díaz Vargas	Secretaria Académica	FCB
Biól. Samuel Aréchaga Ocampo	Secretario de Extensión	FCB
Biól. Sara Gutiérrez García	Jefa del PE de la Licenciatura en Biología	FCB
Biól. Yirrael Muñiz Corona	Jefe del PE de la Licenciatura en Ciencias Ambientales	FCB
Biól. Eunice Madai Díaz González	Jefa de Servicios Escolares	FCB
M. en C. Brenda Brug Aguilar	Jefa de Servicios Académicos Presidenta de la Academia de Formación Integral	FCB
Biól. Salvador Morales Cortés	Jefe de Prácticas y Servicio Social Presidente de la Academia de Técnicos Académicos	FCB
M. en I.E. Nylia Alatorre Castro	Jefa de Educación Permanente	FCB
Dra. Rosa Cerros Tlatilpa	PITC. Presidenta de Academia de Sistemática y Evolución	FCB
Dr. Alejandro Flores Palacios	PITC. Presidente de la Academia de Ecología	FCB



Cuadro 26. Continuación. Personal y profesores responsables de la Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.

Nombre	Función	Adscripción
M. en E. Adalberto Aguilar León	PITC. Presidente de la Academia de Recursos Naturales	CIB
Dra. Ma. Luisa del Carmen Garduño Ramírez	PITC. Presidenta de la Academia de Bioquímica y Biotecnología	FCB
M. en C. Carolina Abarca Camacho	PITC. Presidenta de la Academia de Biología Celular y Fisiología	CEIB
Dr. José Guadalupe Granados Ramírez	PITC	FCB
M. en C. César Daniel Jiménez Piedragil	PITC	CIB
M. en C. Jorge Alberto Viana Lases	PITC	CIB
Dr. Jorge Luis Folch Mallol	PITC	CEIB
Dr. Raúl Ernesto Alcalá Martínez	PITC	CIByC
M. en C. Esther Mugica Ruiz	PTC	FCB
Biól. Alejandro Flores Morales	Técnico Académico	FCB

16.2 Profesores participantes.

En la siguiente relación se señalan a los profesores que participaron de manera colegiada en cada una de las Academias Temáticas para la actualización y construcción de las UAp.

Abarca	Camacho	Carolina	Bobadilla	Cullen	Haylle
Acosta	Urdapilleta	María de Lourdes	Bonilla	Barbosa	Jaime Raúl
Aguilar	León	Adalberto	Brug	Aguilar	Brenda
Alarcón	Martínez	Estela Guadalupe	Burgos	Solorio	Armando
Alatorre	Castro	Nylia	Bustos	Zagal	Graciela
Alcalá	Martínez	Raúl Ernesto	Bustos	Zagal	María Guadalupe
Alcazar	Carreño	Edith	Cabello	Andrade	Diana
Alquicira	Arteaga	María Luisa	Cardoso	Taketa	Alexandre Toshirrico
Aréchaga	Ocampo	Armando	Carrillo	Pérez	Eusziel
Aréchaga	Ocampo	Samuel	Caspeta	Mandujano	Juan Manuel
Arellano	Arenas	Elizabeth	Castillo	España	Patricia
Arenas	Hernández	Rosa	Castrejón	Godínez	María Luisa
Argote	Cortés	Aquiles	Cassani	López	Luis Giovanni
Arias	Ataide	Dulce María	Castro	Franco	Rubén
Ávila	Torresagatón	Luis Gerardo	Cerros	Tlatilpa	Rosa
Avilés	Montes	Dante	Chávez	López	Verónica
Bahena	Galindo	María Eugenia	Contreras	McBeath	Tigram
Barreto	González	Rita	Colín	Bahena	Ortencia
Barroso	García	María Luisa	Córdova	Athanasiadis	Milagros
Beltrán	López	Rosa Gabriela	Corona	López	Angélica María
Beltrán	Núñez	María Del Carmen	Cruz	García	Luis Fernando
Benítez	Salgado	Josefina	Cruz	Trujillo	Enrique

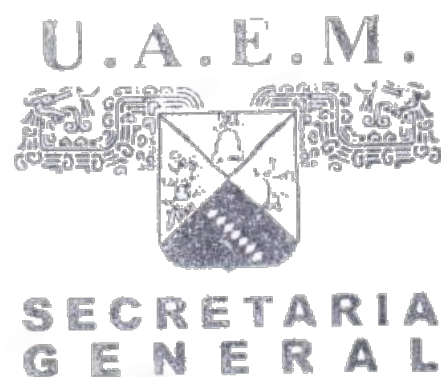


Cuevas	Salgado	María Idalia	López	Estrada	Adriana
Dantán	González	Edgar	López	Gutiérrez	Antonio Ulises
Díaz	González	Eunice Madai	López	Medellín	Xavier
Díaz	Vargas	Migdalia	Lozano	García	Marco Antonio
Domínguez	García	Eduardo	Luna	Figueroa	Jorge
Domínguez	Patiño	Gloria Francisca	Maldonado	Almanza	Belinda Josefina
Dorado	Ramírez	Oscar Roberto	Mariano	Bonigo	Néstor Alberto
Escobar	Castañeda	Patricia	Marquina	Cruz	Eric Raúl
Flores	Castorena	Álvaro	Martínez	Alanís	Maribel
Flores	Morales	Alejandro	Martínez	Alvarado	Domitila
Flores	Palacios	Alejandro	Martínez	Fernández	Edgar
Folch	Mallol	Jorge Luis	Martínez	Jaimes	Patricia
García	Flores	Alejandro	Martínez	Garza	Cristina
García	Rodríguez	Judith	Mazón	Trejo	Eduardo
García	Rojas	Juan Leodegario	Mejía	Mojica	Humberto
Garduño	Ramírez	María Luisa del Carmen	Mendoza	Flores	Ángel Mauricio
González	Cózatl	Francisco Xavier	Mercado	Vallejo	Rachel
González	Flores	Berenice	Molina	Astudillo	Francisca Isela
González	Villelas	Rebeca	Monroy	Martínez	Rafael
Granados	Ramírez	José Guadalupe	Monroy	Ortiz	Columba
Granjeno	Colín	Andrea Elizabeth	Montiel	Arcos	Elizur
Guerrero	Enríquez	José Antonio	Montalbán	Huidobro	Carlos Alberto
Gutiérrez	García	Sara	Monterrosas	Brisson	Michelle
Gutiérrez	Villafuerte	María del Carmen	Monterrosas	Brisson	Nayeli
Guzmán	Olea	Eduardo	Morales	Guzmán	Daniel
Guzmán	Velázquez	Alma Dalia	Morales	Cortes	Salvador
Hernández	Arias	Juan Alberto	Música	Ruiz	Esther
Hernández	Ocampo	Daniel	Muñiz	Corona	Yirdael
Hernández	Velázquez	Víctor Manuel	Mussali	Galante	Patricia
Jiménez	Ferrer	Jesús Enrique	Ocampo	Salgado	Hugo
Jiménez	Piedragil	Cesar Daniel	Obregón	Barboza	Verónica
Juárez	Ramírez	Virgilio Alfonso	Olguín	Castillo	Clara María
Lanz	Mendoza	Juan Humberto	Oliver	Guadarrama	Rogelio
Lara	Manrique	Julio Cesar	Olvera	Velona	Ángel
Leyva	Sánchez	Esauí	Orozco	Lugo	Carmen Lorena
Lina	García	Laura Patricia	Ortiz	Caltempa	Anabel



Ortiz	Hernández	Ma. Laura
Ortiz	Nájera	Rosa María
Ortiz	Villaseñor	Ana Luisa
Osorio	Beristain	Marcela
Paredes	Lira	Mara Erika
Peña	Camacho	Leticia Justina
Peña	Chora	Guadalupe
Peralta	Sámano	Jorge Armando
Perea	Arango	Irene de la Concepción
Pérez	Pérez	Rosa Emilia
Quiroz	Castañeda	Rosa Estela
Ramírez	Jiménez	Sandra Ignacia
Ramírez	Rodríguez	Rolando
Rocha	Gaytán	Gabriel
Romero	Aguilar	Mariana
Romero	Guido	Pedro
Romero	Rodríguez	Blanca Iris
Rosas	Salgado	Gabriela
Saldaña	Fernández	Cristina
Salgado	Pliego	Yareli Adriana
Sánchez	Carbente	María del Rayo
Sánchez	Guevara	Nayeli

Sánchez	Salinas	Enrique
Sandoval	Manrique	Juan Carlos
Segura	Ocampo	Jessica
Sierra	Castillo	Claudia
Solís	Díaz	Viridiana
Soriano	Salazar	Marta Beatriz
Suárez	Contreras	Hugo
Suárez	Rodríguez	Ramón
Téllez	Téllez	Maura
Toledo	Hernández	Víctor Hugo
Torres	Vázquez	Rogelio
Tovar	Sánchez	Efraín
Trejo	Albarrán	Roberto
Trejo	Hernández	María del Refugio
Trejo	Loyo	Adriana Gabriela
Trujillo	Santisteban	Lourdes
Trujillo	Jiménez	Patricia
Valenzuela	Galván	David
Vázquez	Ramírez	Laura Luisa
Villarreal	Ortega	María Luisa
Villegas	García	Juan Carlos
Villegas	Villareal	Elba Cristina
Whencke	Rodríguez	Elizabeth V.



16.3 Asesores externos.

Para este proceso de reestructuración del Plan de Estudios y la construcción de las UAp basadas en competencias, se requirió la asesoría de personal especializado externo a la UAEM, que ayudaran y apoyaran en el proceso formativo de los profesores y del personal administrativo, además de fungir como revisores de los avances de esta nueva propuesta educativa, de tal forma, se mencionan a los siguientes:

- Pro-Eduk@ Proyectos Educativos S.C.

Mtra. Marissa Ramírez Apáez

Directora General

Mtra. Marlene Ramírez Moo

Asesora responsable del área de Biología.

- Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología (CACEB, A.C.)

Dr. Miguel Castillo González

PITC de la FES Zaragoza de la UNAM. Miembro activo del Padrón Nacional de Acreditación de Programas Académicos del ámbito Biológico desde el 2007.

- Dirección General de Servicios Escolares de la UAEM

Mtra. Michelle Monterrosas Brisson

Directora

- Dirección de Estudios Superiores de la UAEM

Dr. Rubén Castro Franco

Director

- Coordinación de Desarrollo de la Educación

Lic. Guadalupe Torres Godínez

- Departamento de Innovación Educativa

Mtra. Italia Flotes Chávez

Jefa del Departamento

- Mtra. Alejandra Figueroa Velazco

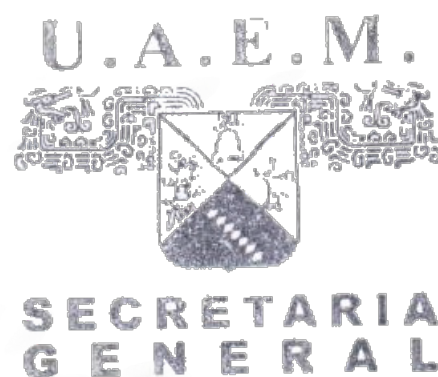
Asistente Técnico

- Diagramación y formación

Verónica García Rodríguez

- Diseño de portada

Belém Sánchez Recillas



17. Referencias Bibliográficas

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. 2004. *Libro blanco, Título de Grado en Biología*. España. ANECA.

ANUIES. 1972. Acuerdos de Tepic. Revista de Educación Superior, No. 4, Octubre-Diciembre, México: ANUIES.

ANUIES. 2007. Catálogo de Carreras de Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos. México.

Batlíori-Guerrero, A. 2001. *Los problemas ambientales del estado de Morelos: la educación como parte de la solución*. Gaceta Ecológica 21:47-60.

Bauman, Z. 2005. *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Editorial Gedisa. Barcelona. España.
Boada, M. y Toledo V. M. 2003. *El planeta nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. La Ciencia para Todos*. Fondo de Cultura Económica. México.

Brunner, J. J., y Uribe, D. 2007. *Mercados Universitarios: el nuevo escenario de la educación superior*. Ediciones Universidad Diego Portales. Chile.

Castillo, G. M., Ochoa, R. M. del C., Razo, S. R. S. y Rebollar, R. M. del C. 2012. *El desafío del aprendizaje. Estrategias*. Laboratorio de Análisis Económico y Social. A.C. México.

Ceccon, E. y Flores-Rojas, L. 2012. *Lecciones y vivencias ambientales en Morelos: las organizaciones de la sociedad civil*. Cuernavaca, México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Universidad Autónoma de México.

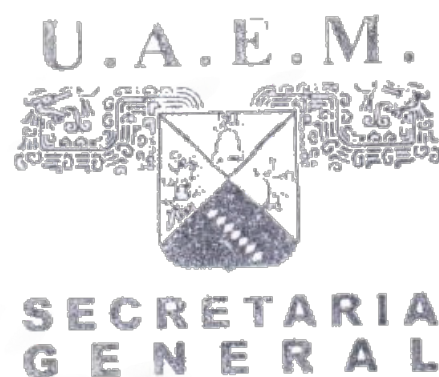
Comité de Acreditación de la Licenciatura en Biología A.C., 2007. *Reporte para la acreditación del programa de Licenciatura en Biología*. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología A.C., 2012. *Reporte para la acreditación del programa de Licenciatura en Biología*. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Contreras-MacBeath, T., Jaramillo-Monroy, F. y Boyas-Delgado. 2006. *La Diversidad Biológica en Morelos. Estudio de Caso. México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

Diario Oficial de la Federación. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República. 25 agosto 2013.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. 2002. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw Hill. México.



Evans J., Fernández B. A., Gavilán G. A., Ize L. I., Martínez C. M. Á., Ramírez R. P. y Zuck M. 2003. *Introducción al análisis de riesgos ambientales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto de Ecología. México.

Frade, R. L. 2009. *Planeación por competencias*. Inteligencia Educativa. México.

Galindo, F. E. 2013. *El quehacer de la ciencia experimental, una guía práctica para investigar y reportar resultados en las ciencias naturales*. Siglo XXI Editores y Academia de Ciencias de Morelos, A.C. México.

González F. L. E. 2005. *Repitencia y deserción universitaria en América Latina*. Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005. Seminario sobre el Rezago y la Deserción Universitaria en América Latina y el Caribe, Talca, Chile, septiembre de 2005 (CINDA, IESALC).

Leff, E. 2004. *Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Editorial Siglo XXI. México.

López, S. 2003. *El impacto de la globalización y de las políticas educativas en los sistemas de educación superior de América Latina y el Caribe*. Editor CLACSO. Buenos Aires, Argentina.

López, T. A., Moreno, C. R. y Nava, M. M. E. 2010. *Didáctica de la biología I. Unidad y continuidad*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. México.

López, T. A., Moreno, C. R., Gersenowies, R. J. y Nava, M. M. E. 2010. *Didáctica de la biología II. Diversidad biológica*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. México.

López, T. A., Moreno, C. R., Gersenowies, R. J. y Nava, M. M. E. 2010. *Didáctica de la biología III. Con énfasis en la metodología científica*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. México.

Magaña, R. V. O. y Gay, G. C. 2015. *Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos*. Fundación Dialnet.

Medina T. M. Á. 2015. *La Biología: Una ciencia para el Siglo XXI, tecnociencias y cultura a comienzos del Siglo XXI*. Departamento de Biología Molecular y Bioquímica de la Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. España.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 2005. *Hacia las sociedades del conocimiento*.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2008. *Panorama de la Educación, indicadores de la OCDE*.

Ponce de León T. M. del S. 2003. *Guía para el seguimiento de trayectorias escolares*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Dirección General de Planeación. México.



Periódico oficial Tierra y Libertad. *Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno del Estado de Morelos. 27 de marzo de 2013.

PNUMA. *El PNUMA en América Latina y el Caribe*. Boletín. Marzo-abril 2013. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) 2014-2015 de la DES de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Taboada, M. y Sánchez, E. 2010. *Análisis histórico de egreso: Origen y desarrollo*. Facultad de Ciencias Biológicas. UAEM. México.

Tobón, S. 2010. *Diseño del currículo. Identificación de competencias*. Editorial ECOE. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

UNESCO. 2009. *La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 1997. *Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología*. UAEM. México.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 1999. *Lineamientos de Diseño y Reestructuración Curricular*. UAEM. México.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2010. *Modelo Universitario*. UAEM. México.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos 2014. Órgano Informativo “*Adolfo Menéndez Samará*”. Número 79. Acta de Sesión ordinaria del Consejo Universitario d fecha 28 de marzo del 2014.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2012. *Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2012-2018*. UAEM. México.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2013. *Plan Institucional de Tutoría (PIT)*. UAEM. México.

Páginas de internet consultadas:

<http://www.cinu.org.mx/> Naciones Unidas-Centro de información. México, Cuba y República Dominicana. Consultado de marzo del 2014.

<http://www.un.org/> División de Desarrollo Sostenible. Departamento de asuntos económicos y sociales. Consultado de marzo del 2014.

<http://www.un.org/> Documento de las Naciones Unidas. Guía de Investigación. Consultado de marzo del 2014.

<http://www.ecoestrategia.com/> Foro intergubernamental de bosques. Consultado de marzo del 2014.

<http://www.eclac.cl/> División de Desarrollo Sostenible y asentamientos humanos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Consultado de marzo del 2014.



<http://www.ciees.edu.mx>. Consultado en agosto del 2014.

<http://www.copaes.org.mx>. Consultado en agosto del 2014.

<http://www.caceb.org> Consultado en agosto del 2014.

<http://promep.sep.gob.mx/CA1/> Consultado en agosto del 2014.

<http://www.uaem.mx/organizacion-institucional/unidades-academicas/centros-de-investigacion/ceib>. 2014

<http://www.uaem.mx/organizacion-institucional/unidades-academicas/centros-de-investigacion/cib>. 2014

<http://www.uaem.mx/organizacion-institucional/unidades-academicas/centros-de-investigacion/cibyc>. 2014

<http://sistemas2.dti.uaem.mx/sead/enge/engeii/egresa>

<http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/handle/IIS/4616>. Casas G. R. 2014. La investigación biotecnológica en México: Tendencias en el sector agroalimentario. 2014.

<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=17>. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en Organización de Estados Iberoamericanos, 2015.

<http://www.inecc.gob.mx/con-eco>. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2015.

<http://www.cbd.int/intro/default.shtml>/Convenio sobre la Diversidad Biológica.

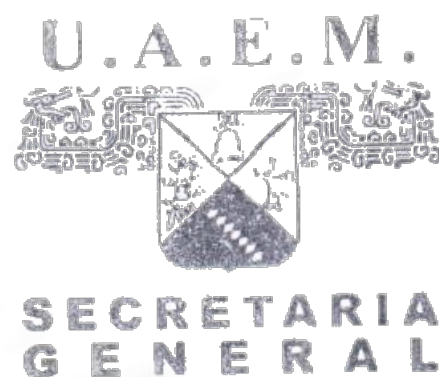
[http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-sustain-en/Secretariat of the Convention on Biological Diversity](http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-sustain-en/Secretariat%20of%20the%20Convention%20on%20Biological%20Diversity.pdf). Sustaining life on Earth. Convention on Biological Diversity. 2000.

<http://www.wwf.org.mx/quienessomos/informeplanetavivo>/World Wildlife Fund (WWF). Informe planeta vivo 2014.

www.ocde.org/OCDE. Integración de la adaptación en la Cooperación para el Desarrollo. Guía sobre políticas. 2010.

www.observatoriolaboral.gob.mx. 2013.

www.ipcc.ch Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 2014.



Índice de cuadros y figuras

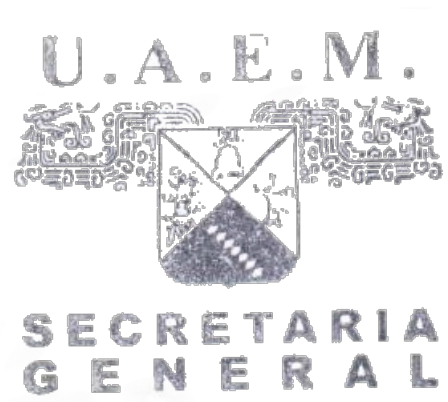
Cuadros	Página
Cuadro 1. Posicionamiento de la carrera de Biología y Bioquímica a nivel nacional, según cifras preliminares al primer trimestre de 2013 desarrolladas a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Fuente: STPS-INEGI, 2013.	17
Cuadro 2. Programas Educativos evaluados en Nivel 1 de CIEES que ofertan la licenciatura de Biología.	22
Cuadro 3. Programas Educativos de Biología con diferente perfil curricular.	24
Cuadro 4. Programas Educativos de Biología o áreas afines en Instituciones Privadas.	24
Cuadro 5. Programas Educativos relacionados a las Ciencias Biológicas en México. Tomado del catálogo de carreras en Universidades y Tecnológicos de la ANUIES 2007.	27
Cuadro 6. Responsables y Coordinadores de las Academias Temáticas para la Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.	31
Cuadro 7. Integrantes de la Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.	31
Cuadro 8. Competencias genéricas de la disciplina coincidentes con el Modelo Universitario de la UAEM.	41
Cuadro 9. Competencias genéricas y profesionales que resumen el saber y el saber hacer en la formación y ejercicio de la Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM.	42
Cuadro 10. Resumen del número de UAp a cursar, créditos, horas, total de créditos por ciclo y totales.	47
Cuadro 11. Ruta crítica para la trayectoria académica de los alumnos del PE de la Licenciatura en Biología.	49
Cuadro 12. Clave y relación de UAp del Ciclo Básico del PE de la Licenciatura en Biología.	50
Cuadro 13. Clave y relación de UAp del Ciclo Profesional del PE de la Licenciatura en Biología.	51
Cuadro 14. Clave y relación de UAp del Ciclo Especializado del PE de la Licenciatura en Biología.	52
Cuadro 15. Concentrado de UAp del PE de la Licenciatura en Biología.	54
Cuadro 16. Las UAp mínimas para el PE de la Licenciatura en Biología.	56
Cuadro 17. Las UAp y Talleres Curriculares y Extracurriculares del PE de la Licenciatura en Biología.	58
Cuadro 18. Actividades y acciones para promover la Formación Integral en el PE de la Licenciatura en Biología.	64
Cuadro 19. Perfil profesional del docente de la FCB, en donde se señalan las competencias básicas, genéricas y específicas, y su impacto en el desarrollo de un profesional de la biología, modificado de Tobón (2010).	70
Cuadro 20. Causales de baja definitiva establecidas en la normatividad vigente de la UAEM.	81
Cuadro 21. Relación de UAp a convalidar del Plan de Estudios de 1997 al 2015 de la Licenciatura en Biología.	86
Cuadro 22. Organización y estructura para la atención y desarrollo del PE de la Licenciatura en Biología.	89
Cuadro 23. Infraestructura con la que cuenta la FCB para la operación del PE de la Licenciatura en Biología.	91
Cuadro 24. Laboratorios y departamentos de la DES de CN de la UAEM.	92
Cuadro 25. Cuerpos Académicos y Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de la DES de CN reconocidos por PRODEP.	94
Cuadro 26. Personal y profesores responsables de la Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología.	97

Anexo 1. Siglas y acrónimos

Siglas	Nombre
AGEBIOL	Academia General de Biología
AIU	Asociación Internacional de Universidades
AMC	Academia Mexicana de Ciencias
ANECA	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
ANP	Áreas Naturales Protegidas
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CA	Cuerpos Académicos
CACEB	Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología
CEIB	Centro de Investigación en Biotecnología
CENEVAL	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CEPROBI	Centro de Desarrollo de Productos Bióticos
CIB	Centro de Investigaciones Biológicas
CIBIS	Centro de Investigación Biomédica del Sur
CIByC	Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación
CIEES	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior
CIICAp	Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas
CIQ	Centro de Investigaciones Químicas
CN	Ciencias Naturales
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COPAES	Consejo para la Acreditación de la Educación Superior
CU	Consejo Universitario
DES	Dependencia de Educación Superior
DES de CN	Dependencia de Educación Superior de Ciencias Naturales
DGSE	Dirección General de Servicios Escolares
ECLAC	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
EE	Examen Extraordinario
EEES	Espacio Europeo de Educación Superior
EGEL	Examen General de Egreso de la Licenciatura
ENOE	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
ETS	Examen a Título de Suficiencia
FADOES	Fondo para Ampliar y Diversificar la Oferta Educativa en Educación superior
FCB	Facultad de Ciencias Biológicas
FCQeI	Facultad de Ciencias Químicas e Industriales

Siglas	Nombre
FECES	Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior
IBT	Instituto de Biotecnología
IES	Instituciones de Educación Superior
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPN	Instituto Politécnico Nacional
LGAC	Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento
MU	Modelo Universitario
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
PAT	Plan de Acción Tutorial
PE	Programa Educativo
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PIDE	Plan Institucional de Desarrollo
PIFI	Programa Integral de Fortalecimiento Institucional
PIT	Programa Institucional de Tutoría
PITC	Profesor Investigador de Tiempo Completo
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POA	Programa Operativo Anual
PRODEP	Programa para el Desarrollo Profesional Docente
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PTC	Profesores de Tiempo Completo
PTP	Profesores de Tiempo Parcial
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SDRSOT	Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial
SEP	Secretaría de Educación Pública
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TIC	Tecnología de la Información y la Comunicación
UA	Unidad Académica
UAp	Unidad de Aprendizaje
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
UASL	Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Siglas	Nombre
UB	Unidad Biomédica
UMA	Unidad de Manejo Ambiental
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPEMOR	Universidad Politécnica del Estado de Morelos



Anexo 2. Glosario

Los siguientes conceptos se sustentan en el marco educativo nacional e institucional a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y sus diversas instancias y organismos como el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES, A.C.), el Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología (CACEB, A.C.), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PROFOCIE) antes Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), y del actual Estatuto Universitario y Modelo Universitario (MU) de la UAEM.

Concepto	Definición
Acreditación	Proceso de evaluación que contribuye a mejorar la calidad académica de las Instituciones, programas y planes de estudio. La evaluación se fundamenta bajo la comparación de categorías, indicadores y estándares establecidos por el COPAES, A. C. que definen el estatus del PE.
Alumno	Usuario de los servicios académicos que se encuentra debidamente inscrito en alguno de los programas educativos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
Centro	Instancia que depende de un Instituto y está conformada por trabajadores académicos, los cuales desarrollan de manera articulada programas de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios, en relación con uno o varios campos problemáticos o de conocimiento. Para efectos de lo previsto en la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, este ordenamiento y demás Legislación Universitaria, el Centro será la Unidad Académica
Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología (CACEB, A.C.)	Organismo a nivel nacional que lleva a cabo el proceso de Acreditación y emisión del dictamen final de los Programas Educativos de Licenciatura en el área de las Ciencias Biológicas y en la formación de evaluadores en dicha área.
Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)	Son nueve cuerpos colegiados que conforman los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y están integrados por distinguidos académicos de instituciones de educación superior representativos de las diversas regiones del país. Tienen a su cargo la evaluación interinstitucional de programas, funciones, servicios y proyectos ubicados en el quehacer sustantivo de las instituciones.
Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES, A.C.)	Este Consejo es el único validado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) para conferir reconocimiento formal a favor de las organizaciones cuyo fin sea acreditar Programas Educativos a nivel superior, profesional asociado y técnico superior universitario, actualmente son 28 organismos acreditadores reconocidos por el COPAES. Entre sus funciones están: i) garantizar que las organizaciones que acreditan programas de educación superior; ii) fungir como órgano de consulta de la SEP; iii) realizar investigación relacionada a la calidad de la educación superior; iv) Informar a la sociedad; y v) Interactuar con organismos análogos internacionales.
Cuerpo Académico (CA)	El cuerpo académico (CA), es un grupo de profesores investigadores de tiempo completo (PITC) que en las universidades públicas, estatales y afines comparten una o varias Líneas de Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento (LGAC) en temas disciplinares o multidisciplinares y así mismo, atienden Programas Educativos (PE) en varios niveles para el cumplimiento cabal de las funciones institucionales.

Concepto	Definición
Cuerpo Académico Consolidado (CAC)	Es un CA que cuenta con productos académicos reconocidos por su buena calidad derivados de LGAC consolidadas, sus integrantes tienen un alto compromiso con la institución, amplia experiencia en docencia, en formación de recursos humanos y cuentan con el Reconocimiento al Perfil Deseable.
Cuerpo Académico en Consolidación (CAEC)	Es un CA que cuenta con productos académicos reconocidos por su buena calidad derivados de las LGAC que desarrollan, la mayoría de sus integrantes cuentan con el Reconocimiento al Perfil Deseable y al menos, una tercera parte cuentan con experiencia en docencia y en la formación de recursos humanos.
Cuerpo Académico en Formación (CAEF)	Es un CA que tiene identificado a sus integrantes y tienen definidas las LGAC que cultivan. Buscan su consolidación a través del acercamiento con otros CA afines de alto nivel, de otras instituciones del país o del extranjero con quienes desean establecer contactos.
Dependencia de Educación Superior (DES)	Se conforma por Unidades Académicas Universitarias agrupadas por su afinidad temática, con el propósito de fortalecer los nexos entre las LGAC y su transmisión mediante la docencia y su difusión. En las DES radican los CA y se imparten los PE.
Dependencia de Educación Superior de Ciencias Naturales (DES de CN)	Se conforma por las siguientes Unidades Académicas Universitarias: Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) y Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB) en donde se imparten PE de Licenciatura y Posgrado.
Deserción	Abandono, voluntario o forzoso, de la carrera en la que se matricula un alumno, por circunstancias internas o externas a su persona.
Eficiencia terminal	Se conceptualiza como la relación entre el número de alumnos que se inscriben por primera vez a una carrera, conformando así una determinada generación, y los cuales egresan de la misma, al acreditar todas las asignaturas correspondientes al currículo de la carrera, en los tiempos establecidos en el plan de estudios.
Egreso	Es la conclusión total de los créditos en los tiempos establecidos por el PE.
Estudiante	Es un participio de presente del verbo “estudiar”, es decir, “el que estudia”. El verbo <i>studeo</i> , en un principio, no significaba “estudiar” en el sentido moderno, sino más bien “dedicarse con atención (a algo)”, “tener gran gusto (por algo)”, “estar deseoso (de algo)”, “realizar con afán”, etc. La raíz latina se suele relacionar con el verbo griego <i>σπευδω</i> /spéudo/ “apresurarse a hacer algo”, “estar deseoso por hacer algo”, “esforzarse por hacer algo”
Flexibilidad	Se expresa para varias formas de instrumentación de un Plan de Estudios así como de las condiciones de funcionamiento institucional, incorporando principalmente los siguientes: i) adopción de un sistema de créditos; ii) selección, por parte de los estudiantes, de un conjunto de unidades de aprendizaje dentro de su trayectoria de formación; iii) diversificación y ampliación de actividades, espacios y actores en el proceso formativo; iv) creación de sistemas de asesoría y tutoría; v) impulso a procesos de movilidad; vi) modificación en el tiempo de duración de las carreras; vii) diversificación en las opciones de titulación; y viii) desarrollo de programas de formación en diversas modalidades con apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
Formación	Proceso educativo por el que la persona se configura como sujeto integral mediante la producción y resultado de su actividad creativa, de las interacciones con otros y de la recuperación reflexiva de su experiencias.

Concepto	Definición
Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC)	Serie coherente de proyectos, actividades o estudios que profundizan en el conocimiento como producto de la investigación básica y aplicada con un conjunto de objetivos y metas de carácter académico, en temas disciplinares o multidisciplinarios.
Modalidad híbrida	Programa que permite al sujeto en formación elegir entre opciones presenciales y virtuales según sus necesidades, preferencias y disponibilidad.
Modelo Universitario (MU)	Conjunto de principios, postulados y lineamientos que definen la posición de la Universidad frente al entorno y orienta su quehacer académico.
Objetivos curriculares	Deberán ser concebidos y formulados como una descripción de los resultados que se pretenden obtener en un proceso educativo y deberán estar planteados para contribuir en satisfacer un conjunto de necesidades sociales.
Programa Educativo (PE)	Conjunto organizado de actividades y recursos aprobados por el Consejo Universitario, con el que se realiza la función docente en un ámbito determinado de conocimientos y capacidades requeridas socialmente, cuya adquisición y desarrollo es objeto de una certificación de estudios, por parte de la Universidad de los tipos medio superior y superior.
Titulación	Proceso mediante el cual, el alumno egresado, obtiene el título o grado que se otorga en reconocimiento legal de la culminación del PE correspondiente.
Tutoría	Actividad académica que contribuye a la formación integral del sujeto y que se dirige para mejorar su rendimiento académico, para ayudar a solucionar sus problemas escolares, y para desarrollar hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social.
Unidad de Aprendizaje (UAp)	Es una forma de planificar el proceso de enseñanza y aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad, es decir, organiza y articula los propósitos, contenidos, actividades, procedimientos, materiales, entre otros.