

# **ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS**



**Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente**

Unidad Los Mochis

## Plan de Estudios

Los recursos humanos formados para coadyuvar en el desarrollo científico y tecnológico de la actividad agrícola en el noroeste del país no son suficientes, siendo pocos los posgrados relacionados con la sanidad vegetal, dichos programas abordan de manera general la diversa gama de factores que intervienen en esta área, sin embargo, aspectos relacionados con la etiología, epidemiología, manejo y la distribución espacio-temporal de enfermedades originadas por agentes fitopatógenos que afectan a los principales cultivos del noroeste del país, se estudian de manera aún insuficiente. Atendiendo esta necesidad, la Universidad de Occidente se ha fijado dentro de sus metas prioritarias generar y desarrollar actividades de investigación y ofertar al mismo tiempo estudios de posgrado, reconociendo con ello que son piezas fundamentales para la adquisición del conocimiento científico y tecnológico en la formación de recursos humanos. Ambas tareas tomadas en cuenta en la definición de objetivos y metas del plan de estudios de la Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente (MFMA) contribuyendo así a la solución de la problemática planteada en el análisis de pertinencia.

La estructura del plan de estudios presenta un contenido equilibrado entre actividades teóricas y prácticas, desde la incorporación del estudiante a la MFMA, donde participará simultáneamente en los cursos de las asignaturas y directamente en los proyectos de investigación en curso. Asimismo, el programa impulsará la participación de los estudiantes en congresos como una acción importante en su formación académica y en su vinculación científica.

El plan de estudios de la MFMA es la columna vertebral en la formación del futuro fitopatólogo, quien también adquirirá principios fundamentales sobre medio ambiente. El plan de estudios incluye una asignatura relacionada a los principios de fitopatología y otras donde se abordan los principales agentes fitopatógenos (hongos, bacterias, virus, nemátodos) en las que se recurre a herramientas moleculares para su detección, diagnóstico e identificación. El egresado conocerá a cabalidad los ciclos biológicos de los principales agentes fitopatógenos su ecología y la epidemiología de las enfermedades que causan, contarán además con conocimiento para desarrollar estrategias para que en su manejo se apliquen esquemas amigables con el ambiente. Los cursos alusivos a los agentes fitopatógenos se articulan de manera vertical con la asignatura de *Diseño y Análisis de Experimentos*, siendo esta asignatura de suma importancia en la formación de los futuros investigadores. Las optativas se direccionarán hacia la ampliación del conocimiento sobre agentes fitopatógenos y al estudio de distribución espacio-temporal de enfermedades en cultivos de importancia agrícola. Las actividades extracurriculares fortalecerán de manera significativa la formación de los futuros egresados.

La MFMA se promoverá de manera anual y se atenderá de 12 a 15 estudiantes. Los estudios en este programa incluyen los principales grupos de fitopatógenos y su manejo en el campo de la agricultura utilizando insumos amigables con el

ambiente. Está integrada por dos etapas, cada una con propósitos y estrategias de trabajo definidas.

- a) Etapa de Formación Inter-Disciplinaria.
- b) Actividades de Investigación y Desarrollo de Tesis.

#### **a) Etapa de Formación Básica Inter-Disciplinaria**

Se integra por cursos y seminarios básicos que contienen y privilegian contenidos y actividades hacia la investigación en el área de la fitopatología y medio ambiente. Al finalizar esta etapa el alumno deberá establecer el marco conceptual y metodológico con el que realizará su proyecto de tesis. En los primeros dos semestres que integran la formación básica inter-disciplinaria, los estudiantes realizarán actividades extracurriculares para obtener los créditos requeridos. Estas actividades incluyen participación en seminarios y talleres, conferencias, mesas redondas, coloquios, congresos y simposios. Estas actividades extra áulicas fortalecerán la formación académica de los estudiantes así como su incursión en el campo de la investigación científica.

#### **b) Etapa de Desarrollo de Tesis y Actividades de Investigación Experimental**

En esta etapa el estudiante formula y desarrolla su investigación con base a los conocimientos interdisciplinarios de carácter básico y especializado, con mecanismos de asesoría personalizada, tutoría, evaluación, seguimiento, discusión de avances y resultados. Dentro de este ámbito de trabajo los estudiantes tendrán como parte del proceso de construcción de conocimiento, la experiencia colegiada de análisis, argumentación y discusión frente a otros estudiantes de maestría y su comité tutorial que estará integrado por el tutor-director y dos asesores de tesis. Esta formación se complementa con seminarios de tesis donde los estudiantes presentaran los avances en sus respectivos temas de investigación a su comité tutorial así como al resto de los estudiantes inscritos en el programa. A esta actividad académica se le asigna tres créditos en cada semestre y la evaluación del estudiante la expresan dicho comité y el profesor responsable de la asignatura, que tendrá la responsabilidad de elabora el acta correspondiente.

El plan de estudios de la MFMA es escolarizado. Los estudiantes admitidos expresarán su compromiso de dedicación de tiempo completo y exclusivo. El programa se cubrirá en cuatro semestres. A lo largo del primer semestre el estudiante deberá elegir junto con su asesor el tema de tesis y las dos asignaturas optativas que cursará durante el segundo semestre. En el segundo semestre deberá desarrollar el anteproyecto de tesis, mismo que presentará al finalizar el semestre. La maestría consta de 64 créditos obligatorios previos a la presentación y defensa de tesis ante un jurado evaluador. La presentación y aprobación de la misma tiene un valor de 15 créditos; dando un total de 79 créditos durante la formación del estudiante.

La etapa de formación interdisciplinaria está conformada por diez cursos; 7 obligatorios (incluye un curso de diseño y análisis de experimentos y un cursos de

Seminario de Tesis) y 3 cursos optativos. El estudiante podrá seleccionar los cursos de las optativas de un listado con apoyo de su tutor. Los cursos de Seminarios de Investigación tienen como objetivo que el estudiante desarrolle el sustento teórico y el diseño metodológico del proyecto de investigación. Las asignaturas obligatorias le permitirán comprender y abordar estudios fitopatológicos a partir de la línea de generación y aplicación del conocimiento denominada *Etiología, Epidemiología y Manejo de Enfermedades de Hortalizas y otros Cultivos* en la que se enfocará la maestría. El curso de diseño y análisis de experimentos, es requerido de forma obligatoria para poder establecer el modelo matemático-estadístico y validar la reproducibilidad del diseño metodológico, así como poder hacer predicciones de respuestas futuras. Las actividades extracurriculares contempladas durante el primer año contribuirán a reafirmar los conocimientos que se derivan de los cursos curriculares (Seminarios, talleres, conferencias, mesas redondas, coloquios, congresos y simposios).

La etapa de Actividades de Investigación y Desarrollo de Tesis está conformada por 6 asignaturas obligatorias, se incluyen actividades de Investigación I y II (una por semestre), seminario de Tesis II y III, dos tutoriales para que el estudiante presente y defienda primero de forma interna ante su comité tutorial (evaluación interna) y posteriormente ante la comunidad estudiantil y docente, los avances de sus actividades de investigación experimental. Podrá a su vez, seguir participando en actividades curriculares que reafirmen sus conocimientos, habilidades y permitan prioritariamente realizar estancias académicas con objetivos específicos para el avance del proyecto de investigación, así como la participación en algún congreso para difundir el mismo. Las actividades extracurriculares contempladas en total son: Seminarios, talleres, conferencista, mesas redondas, coloquios, congresos, simposio, estancia académica cortas.

En este segundo año el objetivo es la dedicación de tiempo completo de las actividades de investigación experimental, es decir, búsqueda continua de información, realización, análisis y validación de datos experimentales, planteamiento de resultados, conclusiones y/o propuestas para los objetivos de la investigación. El estudiante se dedicará al desarrollo de la tesis apoyándose en su tutor-director de tesis y realizará la presentación de avances ante su comité tutorial para que al finalizar el cuarto semestre esté posibilitado para realizar su disertación y obtenga el grado de Maestro en Ciencias.

Al alumno se le asignará un tutor-director de tesis al inicio de la maestría, quién lo acompañará en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta su examen de grado que consistirá en la defensa de tesis.

### **1.1.1 Objetivo General**

El programa curricular de posgrado en Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente tiene como objetivo formar recursos humanos con carácter de investigador en el campo de la ecología, epidemiología y manejo de enfermedades

de cultivos agrícolas con enfoques amigables con el ambiente. También se formaran egresados responsables y éticos, con perspectiva de equidad social, conservación del ambiente y sustentabilidad de los recursos, comprometidos en el proceso productivo, que coadyuven a identificar y establecer alternativas y acciones para resolver problemas relacionados con los problemas fitopatológicos de campo que limitan la producción y calidad de los cultivos agrícolas en Sinaloa y en la región noroeste del país.

El programa de la maestría está diseñado para que el estudiante dedique mayor tiempo a la investigación, que será parte de su formación en adquirir estrategias de generación de conocimiento, lo cual le permitirá enfrentar los retos que implica la solución de problemas que demanda el sector agrícola en lo relativo a la fitosanidad.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- a) Preparar recurso humano responsable y ético para desempeñarse en los ámbitos científico y académico relacionados con la fitosanidad, específicamente en el campo de la fitopatología
- b) Contribuir con investigaciones al conocimiento de los fitopatógenos de interés regional.
- c) Contribuir con investigaciones al logro de un mayor desarrollo agrícola, a nivel regional y nacional.
- d) Fomentar el uso responsable de los fungicidas y otros insumos en el manejo de las enfermedades de los cultivos agrícolas
- e) Utilizar los avances en las herramientas de biología molecular para la detección e identificación de agentes fitopatógenos.
- f) Utilizar sistemas geográficos de información para el estudio de la distribución espacio temporal de epidemias causadas por agentes fitopatógenos.

### **1.1.3 Metas de la MFMA**

Además de la vinculación de la maestría con el sector agrícola de Sinaloa de otros estados del noroeste del país, este programa de posgrado se plantea como meta que el 100% de los egresados obtengan el grado de Maestro en Fitopatología y Medio Ambiente por la presentación y defensa de tesis al concluir los créditos correspondientes a la parte escolarizada del programa en un lapso máximo de cuatro semestres. Que el 100% de los estudiantes participen en la difusión y divulgación de conocimiento original, relevante y de calidad mediante la participación en eventos académicos y el envío de un borrador de publicación de un artículo científico a una revista indexada. Dicho borrador de publicación derivara del proyecto de tesis del estudiante y se enviará para revisión en un tiempo máximo de seis meses después de haber concluido sus estudios formales en el programa de maestría.

El Núcleo Académico Básico está consciente de la necesidad de la integración de una nueva Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) en este programa de maestría pues es importante la inclusión de proyectos relativos a biorremediación y estudios filogenéticos de los organismos asociados en este proceso así como aquellos que inducen enfermedades en cultivos de importancia agrícola. Lo anterior fortalecerá la consolidación de la Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente no únicamente en Sinaloa sino en el noroeste del país.

### **Campo de Acción del Egresado**

El campo de acción de los egresados de este programa es amplio, pues la agricultura en México presenta retos importantes en lo relativo a los problemas fitopatológicos.

La esfera de acción de los egresados está centrada en el trabajo profesional y/o de docencia en su campo de conocimiento, ya sea en entidades gubernamentales de agricultura, medio ambiente, instituciones y centros de investigación así como en el sector agrícola privado y social.

Así mismo, el egresado podrá continuar con su formación académica en estudios doctorales en área de la fitopatología y medio ambiente así como otras áreas afines a la biotecnología.

### **1.1.4 Justificación del Programa**

En los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Durango y Chihuahua no existe un programa educativo de posgrado como se presenta en esta ocasión. La agricultura en el noroeste de México se ve afectada por agentes bióticos donde resaltan las enfermedades. Adicionalmente, en esta región del país, la agricultura en ambientes protegidos ha mostrado un incremento significativo, donde se están presentando enfermedades de etiología desconocida y aquellas que ocurren a cielo abierto se tornan más severas en este sistema de producción; por eso es importante la formación de fitopatólogos orientados hacia la investigación de alto nivel, con un alto sentido de aplicación práctica del conocimiento. Los egresados de este programa contarán con conocimiento de frontera en lo relativo a técnicas de diagnóstico donde recurrirán a herramientas de biología molecular y serológicas.

La viabilidad del programa en cuestión se manifiesta a través de la existencia de un NAB constituido por ocho profesores de tiempo completo, cinco de ellos con grado de doctor y tres con grado de maestría, es importante mencionar que cuatro de los profesor con grado de doctorado están inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT, con niveles que varían de candidato al nivel 2. Adicionalmente, la viabilidad del programa se sustenta en la disponibilidad de equipos de laboratorio necesarios para prácticas de los estudiantes lo cual se complementará a cabalidad con prácticas de campo en sistemas de agricultura a cielo abierto y en ambientes protegidos. Es importante señalar que en lo relativo a

las fuentes bibliográficas del programa, la Universidad de Occidente como universidad con apoyo solidario de la federación está inscrita en el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT) lo cual facilita de manera significativa el acceso a fuentes de información tanto a los profesores como estudiantes además de que los profesores y estudiantes podrán ingresar al portal de la *Sociedad Americana de Fitopatología (American Phytopathological Society)* donde existen infinidad de material con énfasis en la enseñanza-aprendizaje de la fitopatología.

Los programas de maestría que ofertan las IES en México se distinguen por los perfiles formativos que estos persiguen; formar investigadores de excelencia capaces de generar nuevos conocimientos pero al mismo tiempo pretenden proponer alternativas de calidad que den respuesta a los temas más actuales de la sociedad, elevar la calidad de la vida de la población en general, esto a partir de abordajes teórico-metodológicos originales e innovadores. Para cumplir este cometido los programas de maestría de calidad han aprovechado al máximo los recursos humanos y materiales disponibles en su institución pero al mismo tiempo han buscado establecer concertaciones entre sus institutos, unidades o áreas académicas al interior de la institución, y al exterior han buscado su inter-institucionalización que deriva de un intercambio de experiencias y recursos diversos tendientes a fortalecer la colaboración y cooperación entre sus cuerpos académicos.

La Universidad de Occidente, actualmente oferta programas de posgrado mayormente en el área de Ciencias Económico Administrativas, en segundo lugar a Ciencias Sociales y Humanidades e Ingeniería Industrial además de un programa de Doctorado en Biotecnología en el área de Ciencias Biológicas (Plan Académico UdeO, 2011- 2013).

La expansión de los programas de posgrado dentro de la Universidad ha surgido a partir del ciclo escolar 2008-2009 con la incorporación del primer Doctorado al PNPC; se trata del doctorado en Ciencias Administrativas que oferta la unidad Culiacán, enseguida ingresó al PNPC el doctorado en Gestión del turismo de la Universidad de Occidente en Unidad Mazatlán. Este es un claro reflejo del interés institucional en la oferta de posgrados de calidad con pertinencia donde se están formando recursos humanos de alto nivel. En este contexto la maestría en Fitopatología y Medio Ambiente también se orienta a formar recursos humanos con habilidades y destrezas para contribuir a la solución de problemas fitopatológicos en cultivos de importancia económica en Sinaloa y otras zonas agrícolas del país, lo cual es congruente con el plan Académico 2011-2013 donde se contempla la revisión y la mejora de las estrategias integrales para contar con una oferta educativa de posgrados acorde a las necesidades del entorno.

La implementación de la maestría en Fitopatología y Medio Ambiente en la Universidad de Occidente se justifica a plenitud pues dicha institución se ubica en el valle del Fuerte uno de los más fértiles y productivos de México; así mismo esta

maestría generará recursos humanos que contribuirán con sus conocimientos en las regiones agrícolas del Carrizo, El Fuerte, Guasave, Guamúchil, Culiacán, La Cruz de Elota, en las cuales se siembran una amplia gama de cultivos en modernos distritos de riego y con altas tecnologías de producción; sin embargo, las enfermedades son un factor que limita la producción y calidad de los cultivos que se siembran en dicha regiones. Adicionalmente los egresados contarán con un campo de acción en otros estados del noroeste del país como son Baja California Sur, Baja California, Sonora, Chihuahua y Nayarit donde no existe posgrados con enfoques como el que se aborda en la maestría en Fitopatología y Medio Ambiente, la cual se somete a evaluación para su inscripción al PNPC del CONACyT. La formación académica de los egresados de esta maestría les permitirá incursionar en investigación aplicada a la solución de problemas fitopatológicos en campo; también le pretermirá continuar sus estudios de doctorado en el país y en el extranjero.

### **1.1.5 Perfil de ingreso**

El programa curricular de posgrado maestría en fitopatología y Medio Ambiente está dirigido a egresados de áreas químico biológicas, agronómicas, ambientales, agroindustriales o afines.

El candidato a ingresar a la MFMA deberá poseer principios sólidos en Ciencias Biológicas y habilidades en el manejo de equipos y materiales de laboratorio en esta área del conocimiento. Lo anterior le permitirá incursionar en la identificación de diferentes agentes fitopatógenos con el fin de estudiar su ecología, epidemiología e implementar estrategias para su control en campo; en este proceso deberá contar con principios de la bioética para que sus acciones se efectúen con respeto al medio ambiente y a la vez que contribuya a una agricultura rentable para beneficio de los productores y de la sociedad general.

Los aspirantes deberán contar con:

#### **Conocimientos en:**

- Ciencias biológicas.
- Ciencias agronómicas.

#### **Habilidades para:**

- La investigación.
- El manejo de equipo y materiales de laboratorio.
- Realizar trabajo individual y de equipo.
- Comunicarse de forma oral y escrita en nuestro idioma y para comprender textos de temas biológicos en inglés.
- Demostrar destrezas en el manejo de TICS.



- Manejo de herramientas computacionales.
- Técnicas de recopilación y análisis de datos.
- Formación metodológica para la investigación

#### **Actitudes:**

- Mostrar Actitud propositiva y espíritu de liderazgo.
- Vocación hacia la investigación científica.
- Actitud innovadora y creativa orientada hacia la sustentabilidad.
- Espíritu crítico y autocrítico.

#### **Valores:**

- Responsabilidad.
- Compromiso ético.
- Respeto y tolerancia.
- Perseverancia.
- Colaboración.

### **1.1.6 Perfil de Egreso**

Los mecanismos para la definición del perfil de egreso contempla una descripción del estado actual de la fitopatología del sector agrícola del noroeste del país, tanto en la parte de formación de recursos humanos como en el grado de avance en la generación y aplicación del conocimiento por ello, se considera que el perfil de egreso es apropiado con los objetivos del plan de estudios.

Como resultado de lo anterior, las expectativas en cuanto a calificaciones y competencias del egresado de la MFMA se enlistan a continuación:

- Conocimientos sobre técnicas de detección e identificación de agentes fitopatógenos tales como hongos, bacterias, virus, nematodos, fitoplasmas.
- Habilidades y destrezas para la aplicación de técnicas convencionales y moleculares aplicadas para detección de agentes fitopatógenos.
- Conocimientos sobre los ciclos de biológicos de los diferentes grupos de agentes fitopatógenos.
- Conocimiento sobre aplicación de tecnologías relativas a la distribución espacio-temporal de agentes fitopatógenos como elemento fundamental en el manejo de las enfermedades en cultivos de importancia agrícola.
- Conocimiento sobre los principios de control químico, biológico, genético y cultural de agentes fitopatógenos.

- Conocimientos sobre aplicación de sistemas de predicción de enfermedades como herramienta importante para su manejo en su control.
- Manejo de los principios de sustentabilidad y conservación de los recursos que le permitan evaluar y diagnosticar el empleo de insumos y tecnología aplicada a la fitopatología.

El egresado de la Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente tendrá:

**Conocimientos para:**

- Identificar diversos agentes fitopatógenos.
- Manejar y controlar de las enfermedades de las plantas en forma individual y en poblaciones.
- Detectar problemáticas específicas en el campo de la fitopatología.
- Diseñar proyectos de investigación que permitan generar conocimientos relativos a la ecología, epidemiología y manejo de las enfermedades en cultivos de importancia agrícola.

**Habilidades para:**

- Utilizar los avances científicos y tecnológicos para transferirlos a sus propios esquemas de investigación biológica, en específico en el campo de la fitopatología y medio ambiente.
- Habilidades para modificar o diseñar nuevos métodos.
- Desarrollar el análisis pertinente de los proyectos de investigación planteados para proponer alternativas de solución.
- Redactar informes técnicos y científicos en su campo del conocimiento.
- Integrarse a equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Manejar equipo y material de laboratorio.
- Manejar softwares de simulación.

**Valores:**

- Responsabilidad.
- Compromiso ético.
- Respeto y tolerancia.
- Perseverancia.
- Multiculturalidad

**1.1.7 Actualización del plan de estudios**

Cuando sean necesarios cambios en el plan de estudio, éstos se abordaran de manera colegiada en el NAB de la maestría. En vista de que la fitopatología (como disciplina de la botánica) es muy dinámica en los esquemas taxonómicos de los agentes fitopatógenos, los profesores responsables de las asignaturas

estarán atentos para incorporar nuevos ejes temáticos en el plan de estudios cuando ello se justifique, es importante recalcar que todos los cambios al plan de estudios inclusive la inclusión de una nueva línea de generación y generación del conocimiento será sometida a la evaluación y en su caso la aprobación por el NAB que integra este posgrado. De surgir innovaciones en las TICs con enfoques hacia la enseñanza-aprendizaje de la fitopatología, los profesores responsables de las asignaturas siempre socializarán ante el NAB en pleno la incorporación de dichas innovaciones.

Seguramente la actualización del plan de estudios se fortalecerá mediante la relación de los miembros del NAB con Pares de universidades tales como la Universidad de Arizona, la Universidad de California, Davis, la Universidad de California Riverside donde existen maestrías y doctorados en fitopatología en la que participan profesores investigadores que mantienen una estrecha relación académica con algunos miembros del NAB de la Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente que se oferta en la Universidad de Occidente; adicionalmente la asistencia de los integrantes del NAB de la maestría a congresos internacionales les permitirá la interacción con científicos renombrados en el área de la patología general.

#### **1.1.8 Opciones de titulación y duración del plan de estudio**

El programa de MFMA tiene una duración de dos años. Correspondiente a la duración en créditos y horas, se da cumplimiento a las disposiciones establecidas para la modalidad de programas de maestría escolarizados en el acuerdo número 279 (Diario Oficial, 2000) "Trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios del tipo superior (Establece un mínimo de 75 créditos y 300 horas después de la licenciatura). Excepcionalmente, el estudiante dispondrá de un semestre adicional como extensión temporal máxima para la conclusión del programa de maestría.

El programa de MFMA consta de 79 créditos y 1068 horas. La distribución en las dos etapas de conocimiento son: 41 créditos y 708 horas en la formación interdisciplinaria, 23 créditos y 360 horas en la de desarrollo integral de la tesis. A la presentación y defensa de tesis ante un comité designado se le asignan 15 créditos.

Una vez cubiertos los primeros 20 créditos el alumno solicitará junto con su director la presentación del anteproyecto de tesis de maestría y al culminar los 64 créditos que contempla el programa (cursos, seminarios y actividades extracurriculares) el estudiante podrá realizar los trámites para la disertación y defensa de la tesis de maestría.

## **Requisitos de Titulación**

- Haber cumplido satisfactoriamente las actividades académicas previstas en el Programa de Maestría.
- Haber concluido los créditos que señala el Plan de Estudios, correspondiente a las etapas de formación básica interdisciplinaria; de especialización y de desarrollo de tesis.
- Presentar, defender y aprobar el examen de grado consistente en la disertación pública de la tesis.
- Participación como autor en un congreso nacional en el área de la fitopatología.

## 1.2 Mapa Curricular del Plan de Estudios

**Cuadro 1. Mapa Curricular del Plan de Estudios de la Maestría en Fitopatología y Medio Ambiente.**

ETAPA	SEMESTRE	ASIGNATURAS	TIPO DE CALIFICACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	
				Ht	Hp		
Formación Inter-Disciplinaria	1	Ecología y Desarrollo Sustentable	Numérica	54	18	4	
		Principios de Fitopatología	Numérica	54	18	4	
		Hongos Fitopatógenos	Numérica	54	18	4	
		Virus Fitopatógenos	Numérica	54	18	4	
		Biología Celular y Molecular	Numérica	54	18	4	
	Enero	Curso Intersemestral “Procesos Biotecnológicos para la Producción de Organismos Antagónicos a Fitopatógenos ”					
	2	Diseño y Análisis de Experimentos	Numérica	54	18	4	
		Bacterias fitopatógenas	Numérica	54	18	4	
		Manejo Agroecológico de Problemas Fitosanitarios	Numérica	54	18	4	
		Virus Fitoparasitos	Numérica	54	18	4	
		Seminario de tesis I	Nominal		60	3	
	Julio	Curso Intersemestral “ Control Biológico de Fitopatógenos ”					
	Participar en actividades extracurriculares para obtener los créditos requeridos: seminarios (1 crédito por cada 20 horas), conferencias y/o mesas redondas (1 crédito), coloquios, congresos y/o simposio (2 créditos).						2
	Actividades de Investigación y Desarrollo de Tesis	3	Tutorial I	Nominal		60	3
Seminario de tesis II			Nominal		60	3	
Actividades de investigación I			Nominal		60	3	
4		Tutorial II	Nominal		60	3	
		Seminario de Tesis III	Nominal		60	3	
		Actividades de investigación II	Nominal		60	3	
<b>Actividades extracurriculares</b>							
Seminarios y/o talleres (1 crédito por cada 20 horas), coloquios, congresos y/o simposio (2 créditos), estancia de investigación (1 crédito por cada 50 horas), publicaciones académicas, como: capítulos en libros, artículos y/o ensayos (3 créditos).						5	
Tesis (Examen de grado)						15	
Total de créditos (4 semestres)						64	
Total créditos						79	

