

## Programa de estudio

### Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
<b>Nombre:</b> Fitopatología	<b>Etapas:</b> Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller-Seminario
<b>Número de horas:</b> 128 al semestre (2-3-3-0)	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguna
<b>Fecha de elaboración:</b> junio de 2018	<b>Fecha de aprobación:</b>

#### 1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios de la opción terminal Agroecología es un posgraduado con alta capacidad científica, capaz de identificar, estudiar y plantear soluciones a la problemática asociada con los sistemas de producción agropecuaria y/o sus repercusiones en el medio ambiente, los ecosistemas y en el hombre. Los estudiantes de esta opción terminal cuya línea de investigación se relacione con la producción agrícola sustentable, deberá tener amplia capacidad de resolver problemas de daños por patógenos causando el menor efecto negativo al ecosistema.

La Fitopatología produce y aplica conocimientos destinados a disminuir el impacto de los patógenos involucrados en las enfermedades de los cultivos minimizando el riesgo de contaminación ambiental. Toda vez que las enfermedades que afectan a los cultivos de importancia económica causan pérdidas inminentes en la producción total.

El espacio curricular de la Fitopatología se fundamenta en cuatro pilares: 1.- Conceptos fitopatológicos, 2.-Fisiología de la interacción Planta-Patógeno; 3.- Diagnóstico de enfermedades; y 4.- Manejo y Prevención de enfermedades.

El primer pilar hace referencia al estudio conceptual de todos los componentes Fitopatógenos derivado de esto conociendo al elicitor del daño, se podrá establecer una estrategia de manejo adecuado.

El segundo pilar estudia las interacciones implicadas en la patología vegetal, las características de los agentes causales, las relaciones interparasitarias, las condiciones en las cuales se presenta la enfermedad y la respuesta de la planta (mecanismos de defensa).

El tercer pilar se sitúa en la metodología relacionada con el reconocimiento de enfermedades para la conformación de diagnósticos, constituyendo en tal sentido la primera aproximación a la patología vegetal en aquello que la acerca más a una técnica que a una ciencia.

Finalmente, el cuarto pilar se sustenta en el conocimiento y utilización de las herramientas epidemiológicas y del manejo integrado de enfermedades.

## **2. Objetivo general**

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya desarrollado las competencias necesarias para comprender los cuatro pilares en los que se sustenta la actividad curricular: 1.-Conceptos fitopatológicos, 2.-Fisiología de la interacción Planta-Patógeno; 3.- Diagnóstico de enfermedades; y 4.- Manejo y Prevención de enfermedades, conociendo las enfermedades relevantes de la agricultura nacional, tanto en campo como en postcosecha, a la vez que están

ampliamente capacitados para diagnosticar y entender el rol de la interacción planta-patogeno. Sus prioridades incluyen la prevención de la ocurrencia de enfermedades, y especialmente, la seguridad de los consumidores, de los trabajadores y el cuidado del ecosistema. Para alcanzar este objetivo general el estudiante debe cumplir los siguientes:

### Objetivos particulares

- Conocimiento de la interacción planta patógeno, con la finalidad de conocer los mecanismos de resistencia de la planta y las herramientas de los patógenos y su interacción con el hospedante.
- Patometría Aplicaciones a campo de los conceptos de incidencia y severidad en distintos tipos de enfermedades.
- Métodos para el aislamiento de microorganismos Aplicación de los Postulados de Koch en la identificación de los microorganismos fitopatógenos. Métodos para el aislamiento de hongos y bacterias causantes de enfermedades. Técnicas de aislamiento.
- Identificación de Straminipiles y Basidiomycota Fitopatógenos.
- Identificación de hongos Ascomycota fitopatógenos
- Análisis de los principios e control y manejo integrado de los cultivos para el control de las enfermedades, alternativas de manejo de las enfermedades diagnosticadas.

### 3. Competencias a desarrollar

Identificar limitantes abióticas y bióticas mediante actividades metodológicas teórico- prácticas que inciden en la producción de alimentos inocuos en campo e invernadero, con enfoque de sustentabilidad al medio ambiente utilizando el modelo PASMOCHE (planta, agua, suelo, manejo, organismo, cosecha comercialización, humano y ecosistema).

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Fisiología de la interacción Planta-	Identifica los elementos e interacciones que explican el origen y desarrollo de las	Conoce causas y efectos que definen el desarrollo de una enfermedad en

Patógeno	enfermedades.	poblaciones Vegetales, con objetividad.
Diagnóstico de enfermedades	Diseña programas de manejo con base al diagnóstico en órganos o tejidos de plantas individuales y deduce acciones a nivel parcela, municipio, región o país.	Conoce las técnicas y procedimientos de realizar diagnósticos precisos y fundamentados del origen de las enfermedades.
Protección vegetal.	Asesora a productores en la aplicación de estrategias preventivas y curativas de manejo de las enfermedades.	Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos. Integra conocimientos que le permiten diseñar y dirigir programas de manejo de enfermedades, utilizando las estrategias más adecuadas en cada caso.
Manejo y Prevención de enfermedades.	Aplica metodologías para evaluar protección de cultivos mediante integración estrategias y tácticas holísticas	Entender el valor del manejo de enfermedades en cultivos agrícolas, con objetividad responsabilidad y respeto al ecosistema. Evalúa estrategias para reducir incidencia, severidad, nivel de daño y pérdidas por causa de las enfermedades.

#### 4. Contenidos

##### Unidad 1. Conceptos Fitopatológicos

- Historia de la Fitopatología
- Microscopia
- Conceptos básicos
- Conceptos de enfermedad, patógeno, parásito, patogenicidad y parasitismo.
- Tetraedro de la enfermedad

## **Unidad 2. Interacción planta patógeno**

- Naturaleza de la enfermedad por pre infección y reconocimiento de patógenos
- Como los patógenos inducen enfermedad y afectan la fisiología y metabolismo de la planta
- Como se defiende las plantas al ataque de patógenos
- Resistencia Genética
- Epidemiología

## **Unidad 3. Fitopatógenos**

- Enfermedades abióticas
- Insectos
- Hongos
- Bacterias
- Virus
- Nematodos

## **Unidad 4. Enfermedades en cultivos de importancia nacional**

- Enfermedades en cereales
- Enfermedades en hortalizas
- Enfermedades en Frutales
- Enfermedades en Leguminosas
- Enfermedades en forrajes
- Enfermedades en ornamentales

## **Unidad 5. Diagnóstico de Fitopatógenos**

- Procedimientos y técnicas generales en el campo y en el laboratorio.
- Cuantificación de la enfermedad o del patógeno.
- Tipos de enfermedades de etiología fúngica y su diagnóstico
- Tipos de enfermedades causadas por procariotas fitopatógenas y su diagnóstico.
- Tipos de enfermedades causadas por virus fitopatógenos y su diagnóstico.
- Tipos de enfermedades causadas por nematodos fitopatógenos y su diagnóstico.

## **5. Orientaciones didácticas**

El o la profesor(a) servirá como guía y facilitador(a) del aprendizaje, tomará en cuenta con la flexibilidad debida, las características del grupo para organizar las

actividades fuera del aula, trabajo de campo, invernadero, laboratorio y visitas guiadas, con la finalidad de generar evidencias académicas de las mismas.

En cuanto a seguimiento y evaluación, el profesor establecerá y dará a conocer con anticipación al grupo los criterios correspondientes establecidos en matrices de evaluación.

El producto final de la Unidad de Aprendizaje será un portafolio que incluya todas las evidencias de las sesiones de trabajo con docente y de las actividades independientes.

- Actividades de aprendizaje y evaluación de competencias
- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar el conocimiento fitopatológico con situaciones y problemas del entorno.
- Orientarse por el plan: PASMOCHE.
- Incidir en el diagnóstico de enfermedades bióticas y abióticas, definición de términos fitopatológicos.
- Corroborar los principios de control y manejo integrado de los cultivos para el control de las enfermedades, además de prácticas
- Plantear y resolver caso de estudio de los principales métodos y técnicas fitopatológicas.
- Realización de evaluaciones sin previo aviso y que solamente tengan el carácter de examen diagnóstico.

## 6. Actividades de aprendizaje

<b>Bajo la conducción del docente</b>	<b>Trabajo independiente del alumno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Exposición de los alumnos.</li> <li>• Resolución de ejercicios.</li> <li>• Técnicas de análisis de patógenos.</li> <li>• Diagnóstico en campo</li> <li>• Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• La resolución de situaciones problemáticas</li> <li>• Exámenes</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Trabajos de Investigación.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros Sinópticos.</li> <li>• Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</li>   <li>• Realización de tareas escritas.</li> <li>• Realización de tareas individuales.</li> <li>• Síntesis de lecturas.</li> <li>• Estudio individual.</li> <li>• Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</li> <li>• Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.</li> </ul>
--	---

## 7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad.
- Tareas y participación en clase.
- Seminario de investigación.
- Examen final.

## 8. Bibliografía básica y complementaria

### Bibliografía básica

Agrios G. N. 2005. Fitopatología. American Phytopathological Society. Ed. Limusa. 830 p.

Schaad N. W. 2003. Laboratory Guide for identification pathogenic bacteria. American Phytopathological Society. 205 p.

Matthews A., 2007. Plant virology. American Phytopathological Society. 565 p.

Romero C.S. 1985. Hongos fitopatógenos. UACH. 240 p.

Marbán-Mendoza, N. Manual de identificación de nemátodos fitopatógenos. Ed. Mundi-Prensa. España. 362 p.

## **9. Perfil del profesor**

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con nivel de doctorado con experiencia probada en Fitopatología.