

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Fertilización Orgánica e Inorgánica y Calidad Ambiental		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4289		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Genera conocimiento original de alto nivel, al identificar, analizar y presentar soluciones a problemas relacionados con la interacción de la fertilidad del suelo, el rendimiento de los cultivos y el ambiente.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		Es un curso teórico-práctico que pretende inducir al alumno en la búsqueda, interpretación e integración de la información especializada, habilitándolo en el manejo de métodos de muestreo y análisis del suelo, para realizar diagnósticos de la fertilidad del mismo y programas de manejo integrales.		
Cobertura de la asignatura.		Comprende el estudio y análisis de la fertilidad del suelo, la relación de la demanda nutrimental de los cultivos por etapa fenológica, las prácticas y fuentes de fertilización en la producción de los cultivos, métodos de muestreo y análisis del suelo, y su impacto al ambiente.		

Profundidad de la asignatura.	La profundidad con la que se propone abordar el análisis de la materia incluye partir de un panorama de los sistemas de producción agrícola y el cambio climático, procesos de la fertilidad del suelo, demanda nutrimental del cultivo de acuerdo a las diferentes fases fenológicas, materiales fertilizantes y prácticas de fertilización del cultivo. Se abordarán en detalle los muestreos en parcelas de uso agrícola para el análisis de los principales nutrimentos (nitrógeno, fósforo, potasio) y algunas propiedades físicas y químicas, para realizar el diagnóstico de fertilidad y diseñar el programa de fertilización de acuerdo a los requerimientos del cultivo y reducir los impactos al ambiente en los recursos aire, agua y suelo.		
Objetivo: Evaluar las interacciones que existen entre la fertilidad del suelo, las prácticas de fertilización, la producción de los cultivos y el ambiente, utilizando las estrategias de diagnóstico para generar propuestas de manejo integrales a fin de maximizar la producción agrícola en equilibrio con el ambiente.			
Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
1. Estado actual de los Sistemas de Producción Agrícola y su relación con el Cambio Climático.	Analizar el estado actual de la problemática del uso de los fertilizantes en los sistemas de producción agrícola y su relación con el cambio climático.	1.1 Sistemas de producción agrícola y cambio climático. 1.2 El uso de fertilizantes y su impacto en los cultivos y el ambiente.	-Presentación oral y escrita del análisis de artículos publicados en revistas especializadas con enfoque en ciencias del suelo. -Diagramas de los procesos de la interacción del uso de los fertilizantes, rendimiento de los cultivos y ambiente.
2. Importancia de la Fertilidad del Suelo.	Realizar un diagnóstico de la fertilidad del suelo con relación a la producción agrícola.	2.1 Fertilidad del suelo y su relación con la producción agrícola. 2.2 Prácticas de mejoramiento de la fertilidad del suelo. 2.3 Métodos de muestreo y análisis del suelo. 2.3 Diagnóstico de la fertilidad del suelo.	-Revisión y discusión de artículos científicos -Prácticas en campo y laboratorio. -Reporte de prácticas. -Reporte del diagnóstico de la fertilidad del suelo, que incluya muestreo y análisis del suelo. -Examen de la unidad 1 y 2.

3. Demanda nutrimental por el cultivo.	Explicar la demanda nutrimental de los cultivos en función de las diferentes etapas fenológicas.	3.1 Demanda nutrimental de las plantas. 3.2 Demanda nutrimental de los cultivos agrícolas de mayor importancia económica.	-Análisis comparativo de la demanda nutrimental de los cultivos de importancia agrícola, considerando las etapas fenológicas.
4. Fuentes y prácticas de fertilización	Comparar el uso de diferentes materiales fertilizantes para satisfacer las demandas del cultivo, en diferentes prácticas de fertilización	4.1 Fertilizantes minerales 4.2 Fertilizantes orgánicos 4.3 Labranza convencional 4.4 Labranza de conservación	-Reporte de análisis comparativo de diferentes fuentes y prácticas de fertilización. -Reporte de prácticas de campo y laboratorio. -Examen de la unidad 3 y 4.
5. Calidad del suelo en la producción agrícola e Impacto ambiental.	Evaluar la calidad del suelo en los sistemas de producción agrícola en relación a la calidad del ambiente.	5.1 Conceptos e importancia de la calidad del suelo. 5.2 Manejo de la calidad del suelo en los sistemas de producción agrícola y el ambiente. 5.3 Impacto al aire (Gases de efecto invernadero), al agua (eutrofización) y al suelo por uso de los fertilizantes en los sistemas agrícolas.	-Elaborar y presentar un Programa de manejo integral de la fertilización orgánica e inorgánica en un cultivo, en equilibrio con el ambiente y la calidad del suelo. Cumpliendo con los requisitos que se especifiquen.

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

Las estrategias didácticas se centran en que el profesor fomenta en el estudiante la responsabilidad y disciplina científica, se contextualizan los contenidos teóricos con exposiciones generando una interacción de preguntas y respuestas de manera reflexiva, se realiza el análisis y discusión de artículos científicos, se propicia la participación activa de los alumnos, especialmente en la realización de prácticas de laboratorio y campo, interpretación de resultados de los análisis, elaboración de diagramas de los procesos, presentación oral y escrita de un proyecto integrador de los conocimientos adquiridos.

Métodos y estrategias de evaluación:

El proceso de evaluación durante el curso de desarrollará a través de diferentes actividades que presentará en tiempo y forma, los criterios y rubros de evaluación son los siguientes:

Criterios de evaluación:	Porcentaje de la Calificación
Para tener derecho a exámenes debe cubrir con el 80% de asistencia	
1. Programa de manejo integral de fertilización, donde describa el método de muestreo de suelo e incluya las determinaciones físicas y químicas así como la interpretación de los resultados.	40%
2. Presentación oral (análisis de artículos, diagnósticos, programa)	20%
3. Reportes (análisis de artículos, prácticas de laboratorio y campo, diagnóstico de la fertilidad del suelo)	20%
4. Exámenes (2)	20%
Total	100%

Bibliografía:**Libros**

Havlin, J., Tisdal, S. Nelson, W., and Beaton, J. 2017. Soil Fertility and Fertilizers. 8th edition, Prentice Hall, USA, 499 pp.

Marschner, H. 2011. Mineral Nutrition of Higher Plants. Eds. Petra Marchner, 3th. Edition, Academic Press, USA, 450 pp.

Revistas

Agronomy Journal. <https://www.agronomy.org/Publications/aj>

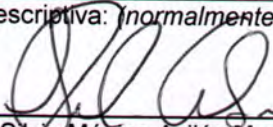
Crop Science Journal. <https://www.crops.org/publications>

Journal of Agricultural Science. <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jas>

Journal of Plant and Soil. <http://www.sciencedomain.org/journal/24>

Soil Science Society of American Journal. <https://www.soils.org/publications/sssaj%20>

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia)

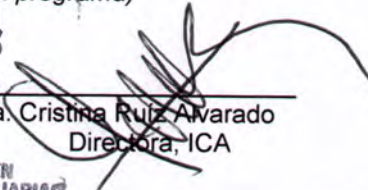

Dra. Silvia Mónica Avilés Marín

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA

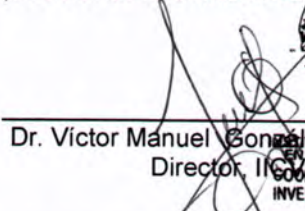


Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica, como responsable del programa)



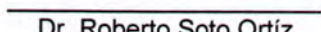

Dra. Cristina Ruiz Alvarado
Directora, ICA

DOCTORADO EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS
ICA-ICV


Dr. Víctor Manuel González Viqueza
Director, IICV

COORDINACIÓN DE POSGRADO
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:


Dr. Roberto Soto Ortiz

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Principios Bioquímicos y Fisiológicos de Fitorremediación		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4290		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Esta materia aportará al egresado las bases científicas para producir conocimiento de alto nivel y proponer soluciones a los ambientes contaminados a través de la utilización de la fitorremediación.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		La orientación está centrada en formar investigadores capaces de manejar el conocimiento técnico-científico que caracteriza a las plantas para su aplicación biotecnológica en procesos de rehabilitación de ecosistemas agrícolas impactados.		
Cobertura de la asignatura.		La asignatura involucra el manejo del conocimiento sobre los mecanismos bioquímicos y fisiológicos en las plantas que les permiten responder a diferentes niveles de contaminación y su aplicación en procesos de fitorremediación.		
Profundidad de la asignatura.		El nivel de profundidad con el que se abordará la materia implica el análisis a nivel molecular de las respuestas fisiológicas y bioquímicas de las plantas, la estructura química del contaminante y su efecto en sitios contaminados. Así mismo, los tipos de estrategias de fitorremediación.		
Objetivo: Aplicar estrategias biotecnológicas de rehabilitación de ecosistemas impactados con fundamento en la fisiología y bioquímica de las plantas, identificando con acuosidad los niveles de tolerancia a elementos potencialmente tóxicos (EPTS), para la mejora o erradicación del daño.				

Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
Unidad I. Generalidades de los principios de biorremediación.	Identificar los principios de biorremediación	1.1. Biorremediación. 1.2 Características de los procesos de biorremediación.	-Examen escrito de las generalidades de biorremediación. -Exposición oral de artículos científicos especializados.
Unidad II. Clasificación de los procesos de biorremediación.	Identificar los tipos de biorremediación más implementados en los ambientes contaminados.	2.1 Remediación física. 2.2. Remediación química. 2.3 Nuevas alternativas de remediación.	-Examen escrito (evaluar la clasificación: segundo parcial). -Discusión de artículos científicos especializados. -Exposición oral (descripción de una alternativa).
Unidad III. Fitorremediación de ambientes terrestres y acuáticos.	Distinguir los mecanismos que actualmente son empleadas en los procesos de restauración de ecosistemas.	3.1 Tipos de fitorremediación: - Fitoextracción - Rizofiltración - Fitotransformación - Fitodegradación de compuestos orgánicos - Fitoestimulación - Fitoestabilización	-Examen escrito (comprensión de los tipos). -Revisión de artículos científicos especializados. -Entrega de ensayo (un tipo de fitorremediación). -Exposición de tópicos selectos sobre el tema.
Unidad IV. Tecnologías de fitorremediación.	Describir las mejores estrategias de fitorremediación de acuerdo al tipo de ecosistema y contaminante.	4.1 Combinación de procesos de remediación. 4.2 Elementos que definen el éxito de la remediación.	-Ejecución de prácticas de laboratorio. -Demostración de la estrategia de fitorremediación (diseñada).
Estrategias de aprendizaje utilizadas: -Exposición oral por parte del profesor de temas selectos. -Coordinar las actividades de aprendizaje buscando la construcción de conocimientos a partir de actividades grupales, discusión en clase, así como la elaboración de tareas dirigidas. -Ejemplos prácticos presentados por el profesor para la aplicación de las técnicas de fitorremediación en procesos de restauración. -Revisión y análisis de publicaciones científicas y lecturas complementarias por parte de los alumnos.			

Métodos y estrategias de evaluación:

Entrega de ensayos especializados sobre publicaciones analizadas (25%).

Exposición usando medios audiovisuales sobre casos de estudio de temas especializados en fitorremediación (25%).

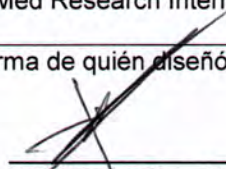
Demostración práctica en laboratorio y/o campo de los diferentes tipos de fitorremediación (30%).

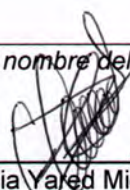
Exámenes diversos (escrito, oral) (20%).

Bibliografía:

1. Consultar diversas bases de datos internacionales: SCOPUS, ELSEVIER
2. International Journal of Phytoremediation
3. Bioremediation Journal
4. International Journal of Environmental Bioremediation & Biodegradation
5. Advances in Applied Bioremediation
6. Marine Bioremediation
7. Plant Science
8. Chemosphere
9. Phytoremediation Books
10. BioMed Research International

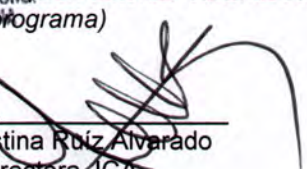
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: *(normalmente el nombre del titular de la materia)*


Dr. Daniel González Mendoza


Dra. Claudia Yared Michel
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

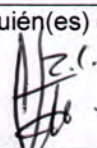
Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: *(Director de la Unidad Académica responsable del programa)*

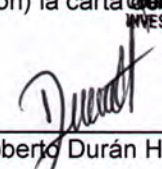



Dra. Cristina Ruiz Alvarado
Directora, ICA


Dr. Víctor Manuel González
Director, IICV

Nombre(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva


Dra. Olivia Tzintzun Camacho


Dr. Dagoberto Durán Hernández

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Nutrición Vegetal		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		1501		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Identificar, analizar y presentar soluciones a la problemática de los procesos de nutrición vegetal en los sistemas de producción agrícola para generar nuevo conocimiento y promover la divulgación del mismo.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		Es un curso teórico-práctico que pretende fomentar en el alumno la búsqueda, interpretación e integración de la información de los problemas que limitan el rendimiento de los cultivos en relación con la nutrición vegetal de los mismos, habilitándolo en el manejo de métodos de muestreo y análisis de tejido vegetal, para realizar diagnósticos del estado nutricional del cultivo y programas de manejo integrales.		
Cobertura de la asignatura.		Comprende el estudio y análisis de los procesos edáficos, fisiológicos y ambientales que influyen en la absorción de nutrientes de los cultivos para un rendimiento óptimo.		

Profundidad de la asignatura.	La profundidad del curso incluye mostrar la importancia de la nutrición vegetal en la producción agrícola, la identificación de las principales propiedades físicas y químicas del suelo que determinan la disponibilidad y absorción de nutrientes, la revisión de los principales organismos del suelo y su influencia en los procesos de absorción de nutrientes, los mecanismos anatómicos y fisiológicos que regulan el transporte de nutrientes al interior de la planta, así como metodologías de análisis de tejido vegetal para evaluar la condición nutricional de los cultivos agrícolas.		
Objetivo: Evaluar las interacciones que existen entre los procesos edáficos, fisiológicos y ambientales que influyen en la absorción de nutrientes de los cultivos, aplicando métodos de análisis para el diagnóstico del estatus nutricional de los cultivos.			
Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
1. Importancia de la Nutrición Vegetal en la Producción Agrícola	Analizar la importancia de la nutrición vegetal en la producción agrícola.	1.1 Bosquejo histórico de la nutrición vegetal. 1.2 Impacto de la nutrición vegetal en la producción agrícola. 1.3 Definición de nutriente. -1.4 Criterios de esencialidad. 1.5 Clasificación de los nutrientes.	- Documento del análisis de la importancia y conceptos generales de la nutrición vegetal en la producción agrícola.
2. Solución del Suelo	Analizar los principales elementos de la solución del suelo que determinan la disponibilidad y absorción de nutrientes.	2.1 Clases Mineralógicas. 2.2 Intercambio iónico. 2.3 Formación de complejos. 2.4 Solubilidad mineral. 2.5 Disponibilidad de nutrientes.	- Revisión y discusión de artículos científicos. b. Reporte de prácticas de campo y laboratorio.
3. Organismos del suelo	Clasificar los principales organismos del suelo y su influencia en los procesos de absorción de nutrientes.	3.1 Clasificación de los organismos del suelo. 3.2 Influencia de los organismos del suelo en la nutrición vegetal.	- Revisión y discusión de artículos científicos. - Exámen de la Unidad 1, 2 y 3.

4. La rizósfera	Analizar la importancia de la rizósfera en los procesos de absorción de nutrientes.	4.1 La rizósfera. 4.2 Estructura de Raíces. 4.3 Procesos de absorción de nutrientes. 4.4 Interacción raíz-microorganismos.	- Revisión y discusión de artículos científicos.
5. Transporte de nutrientes vía Xilema y Floema.	Explicar los mecanismos anatómicos y fisiológicos que regulan el transporte de nutrientes al interior de la planta.	5.1 Estructura del Xilema y floema. 5.2 Transporte de nutrientes vía xilema. 5.3 Transporte de nutrientes vía floema. 5.4 Removilización de nutrientes.	- Revisión y discusión de artículos científicos.
6. Nutrición vegetal y rendimiento de los cultivos.	Examinar la relación entre nutrición vegetal y rendimiento de los cultivos.	6.1 Nivel de suficiencia. 6.2 Relación Fuente-Sumidero.	- Revisión y discusión de artículos científicos. - Examen de la unidad 4, 5 y 6.
7. Evaluación del status nutricional.	Aplicar las principales metodologías para evaluar la condición nutricional de los cultivos agrícolas	7.1 Análisis de Suelos. 7.2 Análisis de Tejido vegetal.	- Revisión y discusión de artículos científicos. - Reporte de prácticas de campo y laboratorio. - Protocolo de investigación que incluya la evaluación y diagnóstico del estatus nutricional de un cultivo o un grupo de cultivos.
Estrategias de aprendizaje utilizadas: Las estrategias didácticas se centran en la responsabilidad compartida entre el profesor y estudiante, se realizan exposiciones en clase, análisis y discusión de estudios de caso y de artículos científicos relevantes, se propicia la participación activa de los alumnos, especialmente en la realización de prácticas de laboratorio y campo, así como en la formulación de un protocolo de investigación relativo a temas selectos de nutrición vegetal.			

Métodos y estrategias de evaluación:

El proceso de evaluación durante el curso de desarrollará a través de diferentes actividades que presentará en tiempo y forma, los criterios y rubros de evaluación son los siguientes:

Criterios de evaluación:	Porcentaje de la Calificación
Para tener derecho a exámenes debe cubrir con el 80% de asistencia	
1. Exámenes (3)	20
2. Reporte de prácticas	20
3. Revisión, exposición y análisis de artículos científicos	20
4. Presentación de un Protocolo de Investigación sobre el estatus nutricional de un cultivo o un grupo de cultivos	40
Total 100%	

Bibliografía:**Libros**

- Barker, A.V, y D.J. Pilbeam (Eds). 2006. Handbook of plant nutrition.CRC Press. 632 pp.
- Coleman, D.C., D.A. Crossley Jr. y P.F. Hendrix. 2004. Fundamentos de Ecología del Suelo. Segunda Edición. Elsevier Press.
- Fageria, N.K. 2011. The Use of Nutrients in Crop Plants.CRC Press.448 pp.
- Jhonson, C. 2009. Biology of Soil Science.. Oxford Book Company. 308 pp.
- Marschner, H. 2004. Nutrición Mineral de las Plantas Superiores. Segunda Edición. Academia Press.
- Mengel, K., E.A. Kirkby, H. Kosegarten, y T. Appel. 2001. Principles of Plant Nutrition. 5th. Edition. Kluwer Academic Publisher.
- Sooneveld, C. y W. Voogt. 2009. Plant Nutrition of Greenhouse plants. Springer. 432 pp.
- Sparks, D. L. 2003. Química de Suelos Ambiental. Academia Press.

Revistas

Communications in Soil Science and Plant Analysis Terra
[https://www.researchgate.net/journal/1532-2416-Communications in Soil Science and Plant Analysis](https://www.researchgate.net/journal/1532-2416-Communications-in-Soil-Science-and-Plant-Analysis)
Journal of Soil Science and Plant Nutrition <http://jsspn.ufro.cl/>
Journal of Environmental Quality <https://dl.sciencesocieties.org/publications/jeq/about>
Journal of Plant Nutrition <http://www.tandfonline.com/toc/lpla20/current>
Soil Science Society of American Journal. <https://www.soils.org/publications/sssai%20>

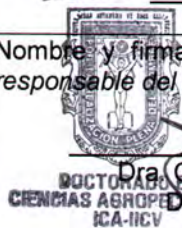
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: *(normalmente el nombre del titular de la materia)*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA

Dr. Roberto Soto Ortiz.

Dra. Silvia Mónica Avilés Ma

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: *(Director de la Unidad Académica como responsable del programa)*



Dra. Cristina Ruiz Alvarado
Directora ICA

Dr. Víctor Manuel González Vázquez
Director, IICV



Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva

Dra. María Isabel Escobosa García

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Inocuidad Alimentaria de Productos Hortofrutícolas		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4334		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Diseñar propuestas para implementar sistemas de reducción de riesgos, generar estrategias que garanticen la calidad e inocuidad de productos de origen hortofrutícola mediante la investigación y formulación de documentos científicos.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		La orientación de esta asignatura propone metodologías de investigación aplicadas en la seguridad alimentaria de productos hortofrutícolas de importancia económica en la región.		
Cobertura de la asignatura.		La cobertura de la asignatura apoya la Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento en Cultivos Agrícolas, en el área de Sanidad, Inocuidad, control biológico y parasitología. Examina el estudio y análisis de los puntos críticos en la producción de alimentos de origen hortofrutícola para la prevención o reducción de agentes bióticos y abióticos que representen riesgos en la salud del consumidor con base a las normas internacionales establecidas. Sustenta la aplicación de buenas prácticas de cultivo y cosecha de los productos hortofrutícolas teniendo como base la utilización del método científico y elaboración de proyectos.		

Profundidad de la asignatura.	La asignatura incluye las tendencias internacionales en materia de inocuidad alimentaria y la reducción en el impacto ambiental. Integración de conocimientos para realizar propuestas que cubran mercados norteamericanos y europeos. La identificación de técnicas moleculares, bioquímicas y microbiológicas para la identificación de agentes patógenos involucrados en las enfermedades transmitidas por los alimentos de origen vegetal que impactan a la población humana. Conocimiento integral y análisis crítico de la información para la implementación de buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas de higiene, elaboración de procedimientos operativos estándar, identificación de puntos críticos de control en el proceso de producción y empaque de alimentos y trazabilidad. Propuestas con base científica para la previsión y reducción de riesgos microbiológicos, químicos y físicos.		
Objetivo: Aplicar sus conocimientos científicos en los procesos de producción inocua en frutas y hortalizas en fresco de importancia económica y con impacto en la seguridad agroalimentaria, mediante la elaboración de documentos científicos que orienten las propuestas para implementar sistemas de reducción de riesgos como una estrategia de aseguramiento de calidad e inocuidad en las cadenas de producción y manejo de frutas y hortalizas en fresco y coadyuven al sector agrícola en el cumplimiento de los estándares que rigen los mercados nacionales e internacionales.			
Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
1. Producción inocua y los beneficios en la salud humana y comercio internacional.	Justificar la importancia de producir alimentos inocuos.	1.1. Historia de la Inocuidad Alimentaria en la producción de alimentos de origen vegetal. 1.2. Inocuidad y calidad agroalimentaria en el contexto mundial. 1.3. Normativa de la inocuidad alimentaria en México. 1.4. Estrategias sobre inocuidad en México y países vecinos (EUA, Canadá, América Latina). 1.5. Inocuidad, calidad agroalimentaria y los tratados de libre comercio (TLC). 1.6. Riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción de alimentos. 1.7. Impacto de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) hortofrutícolas.	-Revisión, análisis, discusión y exposición de artículos científicos especializados con cada tema. -Elaboración de documento científico, con formato de ensayo, por cada tema de estudio.

2. Las buenas prácticas agrícolas en la producción de frutas y hortalizas.	Analizar los fundamentos teórico-prácticos en la selección de las buenas prácticas en cultivos hortofrutícolas para su consumo en fresco.	2.1. Antecedentes de terreno seleccionado. 2.2. Calidad de agua y suelo. 2.3. Selección de fertilizantes. 2.4. Alternativas para el control integrado de plagas y enfermedades. 2.5. Preparación y elaboración de reportes y bitácoras de las buenas prácticas agrícolas.	-Revisión, análisis, discusión y exposición de artículos científicos especializados con cada tema. -Reporte de propuesta de buenas prácticas agrícolas, con empresa-empaque-cultivo, en recorridos realizados durante las prácticas de campo. -Realización de documento científico con propuesta de buenas prácticas agrícolas sobre un cultivo hortícola seleccionado.
3. Las buenas prácticas de manufactura en la producción hortofrutícola.	Identificar las buenas prácticas de manufactura en el procesamiento, empaque, almacenamiento y transporte, de productos de origen hortofrutícola en fresco.	3.1. Instalaciones para la producción, procesamiento, almacenaje y transporte de productos de origen vegetal. 3.2. Limpieza y desinfección de equipos. 3.3. Embalaje, almacenamiento y transporte. 3.4. Control de plagas. 3.5. Análisis de riesgo e identificación de los puntos críticos de control.	-Revisión, análisis, discusión y exposición de artículos científicos especializados con cada tema. -Reporte de propuesta de buenas prácticas de manufactura, con empresa-empaque-cultivo, en recorridos realizados durante las prácticas de campo. -Realización de documento científico con propuesta de buenas prácticas de manufactura que complementa con el tema a evaluar de cultivo hortícola seleccionado en la unidad anterior.
4. Ingeniería genética y la inocuidad de productos de origen vegetal.	Investigar el uso de la ingeniería genética en términos de inocuidad y las técnicas avanzadas en la identificación de patógenos y	4.1 Codex Alimentario y garantía de inocuidad de productos de origen vegetal. 4.2. Frutas y hortalizas transgénicas. 4.3. Microorganismos modificados genéticamente como riesgo de tipo biológico.	-Revisión, análisis, discusión y exposición de artículos científicos especializados con cada tema. -Realización de documento científico con propuesta de la aplicación de técnicas en la identificación de riesgos biológicos y químico, que complementa con el tema seleccionado a evaluar en la unidad 2 y 3.
	sustancias tóxicas.	4.4. Aplicación de la biología molecular en la identificación de riesgos biológicos. 4.5. Técnicas en la identificación de riesgos químicos. 4.5.1 Plaguicidas 4.5.2. Metales pesados 4.5.3.Hormonas y antibióticos	

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

- Presentación formal de profesor. Con introducción de los participantes por medio de una técnica de dinámica de grupo. Discusión de la experiencia y expectativas del programa por alumnos-profesor. Instaurar los criterios de evaluación, forma de trabajo, valores de puntualidad y responsabilidad de cumplimiento en tiempo y forma de las actividades realizadas en el transcurso del programa.
- Evaluación diagnóstica en el grupo, para conocer el tipo de personalidad grupal a la que se presentara el profesor, mediante un "test" amigable (basado en preguntas de conocimiento general y expectativas a lograr en la unidad de aprendizaje).
- El profesor incentiva a los alumnos al autoaprendizaje mediante la formulación de preguntas, búsqueda de información en idioma inglés, uso de tecnologías de información, sitios especializados y lectura y análisis de revistas científicas de impacto. En cada sesión el profesor expone el tema, con apoyo de presentación en PowerPoint (PP). Alumnos de forma individual o en equipo analizan, junto con profesor los temas, mediante una discusión reflexiva y analítica.
- Al finalizar exposición en PP por parte del facilitador o prácticas realizadas en las empresas, se establecerán los diálogos para analizar el respectivo caso de estudio seleccionado y evaluar la situación en materia de inocuidad.
- El alumno realiza exposiciones, en formato PP, máximo 10 diapositivas, donde se evaluará dominio del tema seleccionado, claridad, uso de conceptos y lenguaje técnico científico en materia de inocuidad y seguridad alimentaria.

Métodos y estrategias de evaluación:

Exposición y revisión de temas específicos por unidad de aprendizaje 25%
Elaboración de documento científico, con formato de ensayo, por cada tema de estudio 25%
Elaboración de documento científico con propuesta de la aplicación de técnicas en la identificación de riesgos (biológicos, químicos y físicos) de producto hortofrutícola seleccionado 25%
Reporte de recorrido en unidades de producción 25%
Total: 100%

Bibliografía:

- Avendaño, R.B.D. (2006). La inocuidad alimentaria en México: Las hortalizas frescas de exportación. Universidad Autónoma de Baja California. México.
- Coyle, W; Gehlhar, M. (2001). Global Food Consumption and Impacts on Trade Patterns: Changing Structure of Global Food Consumption and Trade. Economic Research Service. (Ed).U.S. Department of Agriculture, Agriculture and Trade Report.
- González H, Calleja M. (1998). La exportación de frutas y hortalizas a Estados Unidos de América: Guía para productores. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- Pardo G, J.E. (2005). El sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico. (APPCC) en la industria del vino. Mundi-Prensa Libros. México.

Om V.S. (2016). Food borne Pathogens and Antibiotic Resistance. Ed. John Wiley & Sons, Inc. USA.

Revistas y sitios de interés.

American Journal of Economics
Applied and Environmental Microbiology
Food Microbiology
International Journal of Food Microbiology
Journal of Food Protection
Science of the Total Environment.

<http://www.worldmarketsfororganicfruitandvegetables.com>
<http://www.gob.mx/sagarpa>
<http://senasica.gob.mx/?id=851>
<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>

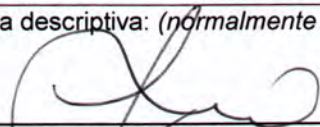
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1995). Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas. *Codex Alimentarius*. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1989). Manual para el Mejoramiento del Manejo Pos cosecha de Frutas y Hortalizas (Parte II). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Santiago. . <http://www.inpho.org>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2001). World Markets for Organic Fruit and Vegetables - Opportunities for Developing Countries in the Production and Export of Organic Horticultural Products. <http://www.fao.org/docrep/004/y1669e/y1669e00.htm>

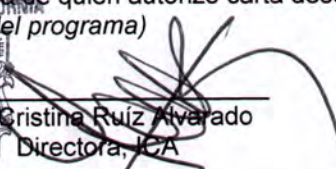
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2002). Mejorando la seguridad y calidad de frutas y hortalizas frescas: Manual de formación para instructores. (Ed.). Maryland University. USA. <http://www.jifsan.umd.edu/gaps.html>.

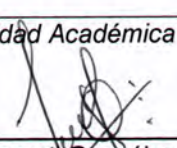
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (*normalmente el nombre del titular de la materia*)


Dra. Lourdes Cervantes Díaz

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (*Director de la Unidad Académica como responsable del programa*)



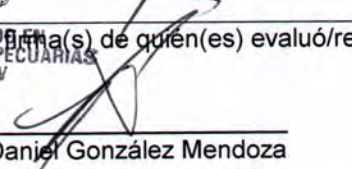

Dra. Cristina Ruiz Alvarado
Directora, ICA

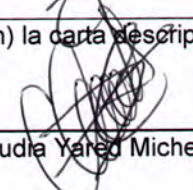

Dr. Víctor Manuel González Vizcarra
Director, IICV

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre(s) de quien(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS VETERINARIAS COORDINACIÓN DE POSGRADO INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN


Dr. Daniel González Mendoza


Dra. Claudia Yared Michel López

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Fisiología Vegetal		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4335		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Utilizar el conocimiento base sobre el proceso fisiológico de las plantas en proyectos de investigación que coadyuven a optimizar el potencial productivo de los cultivos y generar nuevas metodologías de producción agrícola que contribuyan al desarrollo científico de las ciencias agropecuarias.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		El enfoque de la asignatura será relacionar los procesos bioquímicos del metabolismo primario y secundario con el crecimiento y desarrollo de las plantas.		
Cobertura de la asignatura.		Desde nivel célula hasta organismo		
Profundidad de la asignatura.		Analizar e interpretar los procesos fisiológicos en las plantas cultivadas debido a los factores bióticos y abióticos involucrados en el desarrollo y crecimiento de las plantas.		
Objetivo: Analizar los procesos fisiológicos de las plantas en las diferentes etapas fenológicas mediante técnicas y metodologías de fisiología vegetal, para mejorar o desarrollar estrategias que maximicen la eficiencia productiva de los cultivos.				

Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
Unidad I. La célula y el transporte de agua y sales minerales.	Analizar los principios de absorción y translocación de agua y sales minerales en los procesos fisiológicos de la planta.	1) El agua y las células vegetales: estructura y propiedades del agua, procesos de transporte hídrico. 2) Balance hídrico de plantas: agua en el suelo, absorción hídrica de raíces, transporte hídrico a través del xilema, movimiento hídrico de la hoja a la atmósfera. 3) Nutrición Mineral.: nutrientes elementales, deficiencias y desórdenes. 4) Transporte de solutos: Transporte activo y pasivo.	-Escrito sobre análisis crítico de los principios absorción y translocación de agua y sales minerales (Tema 1 y 2). -Examen escrito (Temas 3 y 4). -Reporte de prácticas en algunos de los temas de la unidad.
Unidad II. Fotosíntesis y respiración.	Cuantificar los productos de la fotosíntesis y respiración de las plantas mediante técnicas indirectas en condiciones ambientales contrastantes.	1) Fotosíntesis: Reacciones luminosas, reacciones del carbono y consideraciones fisiológicas y ecológicas. 2) Translocación en el floema: rutas de translocación, tasas de movimiento, distribución de fotosintatos. 3) Respiración y metabolismo de lípidos: glicólisis, ciclo del ácido cítrico y transporte de electrones.	-Ensayo de cuantificación de productos de la fotosíntesis (Tema 1 y 2). -Examen escrito (Tema 3). -Reporte de prácticas en algunos de los temas de la unidad.

Unidad III Productos del metabolismo secundario	Analizar la importancia de los productos del metabolismo secundario en el crecimiento y desarrollo de la plantas.	1) Alcaloides. 2) Terpenos. 3) Flavonoides. 4) Esteroides. 5) Cumarinas.	-Presentación electrónica de la importancia de los productos del metabolismo secundario en el crecimiento y desarrollo de la plantas. -Reporte de prácticas en alguno de los temas de la unidad. -Examen escrito.
Unidad IV Reguladores de crecimiento de las plantas.	Evaluar la respuesta de los reguladores de crecimiento de las plantas.	1) Auxina. 2) Giberelinas. 3) Citocininas. 4) Etileno. 5) Ácido abscísico. 6) Brasinoesteroides.	-Ensayo de aplicación práctica de fitorreguladores en plantas y frutos de interés comercial. -Reporte de prácticas. -Examen escrito.
Unidad V. Crecimiento y Desarrollo.	Diferenciar y cuantificar el crecimiento y desarrollo de las plantas.	1) Expresión génica y transducción de señales. 2) Pared celular: Estructura, biogénesis y expansión. 3) Crecimiento y desarrollo: embriogénesis, meristemos apicales, organogénesis vegetativa, senescencia y muerte celular programada. 4) Fitocromo y control luminoso del desarrollo vegetal. 5) Respuestas vegetales a la luz azul: movimientos estomáticos y morfogénesis. 6) Floración. 7) Fisiología del estrés.	-Análisis crítico (Temas 1 y 2). -Ensayo de la diferenciación floral y reproductiva de una especie de interés económico. -Exposición oral del crecimiento de las plantas (Tema 3). -Reporte de prácticas en algunos de los temas de la unidad. -Examen escrito general de la unidad.

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

a) Profesor

- Exposición oral y discusión de algunos de los temas de la asignatura mediante presentaciones en Power Point.
- Selección y asignación de artículos científicos afines a los temas de la asignatura.
- Supervisión del desarrollo de ensayos prácticos sobre los procesos fisiológicos de las planta de interés agrícola.

b) Alumno

- Lectura, análisis crítico y discusión de artículos publicados en revistas indexadas.
- Exposiciones de temas seleccionados que promuevan la capacidad crítica, de análisis e inferencia de resultados y su aplicación en procesos de investigación y práctica profesional.
- Reportes escritos de análisis de temas específicos.
- Prácticas de laboratorio y campo con participación activa de los alumnos, siguiendo las metodologías y los protocolos aprobados.
- Experimentos de problemáticas relacionados con tema del curso.
- Exámenes escritos.

Métodos y estrategias de evaluación:Requisitos de acreditación

- a) Asistencia mínima a clases 80% y prácticas 100%
- b) Cumplimiento de reportes de prácticas y trabajos 100%.

Evaluación

- a) Exámenes escritos 20%
- b) Reportes de prácticas 20%
- c) Documentos escritos sobre revisión, análisis críticos de artículos especializados y ensayos 30%
- d) Establecimiento y evaluación de experimentos relacionados con procesos fisiológicos de las plantas. 30%

Total: 100%

Bibliografía:

- Alonso. Paraninfo. Thomson Learning. - Taiz, L. & Zeiger, E. 1998. Plant physiology. 772 pág. Sinauer Associates, Inc. Publisher. 5. Ed. Omega
- Azcón-Bieto, Joaquín y Manuel Talón. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. 522 pág. McGraw Hill. Interamericana.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W. 2000. Fisiología de las plantas. Trad. José Manuel
- Barcelo Coll, J.; Rodrigo, N.G.; Sabater García, B.; Sánchez Tamés, T. 1980. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide. Madrid.
- Bidwell, R.G.S. 1979. Fisiología Vegetal. 2da. Edición. Collier MacMillan International Editions. New York.
- Buchanan B., W. Gruissem and R. Jones. 2000. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Biologist. Wiley & Sons. Somerset, NJ, USA. 1365 p.
- Cutler S. and D. Bonetta. 2008. Plant Hormones: Methods and Protocols. Humana Press. 2nd Edition. NY, USA. 146 p.
- Gan S. 2007. Senescence Processes in Plants. Blackwell Publishing. Ithaca, NY, USA. 332 p.
- Harisha S. 2007. Biotechnology Procedures and Experiments Handbook. Infinity Science Press. Hingham, MA, USA. 694 p.
- Hess, D. 1980. Fisiología Vegetal. Ed. Omega. Barcelona, España.
- Hirt H. and K. Shinosaki. 2004. Plant Responses to Abiotic Stress. Springer-Verlag. NY, USA. 300 p.

Journals

Bioscience.

Acta Horticulturae

Horticultural Reviews

Nature

Science

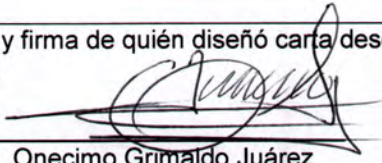
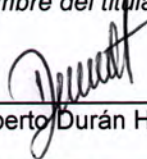
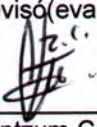
Plant Physiology.

Ann. Rev. of Plant Physiol and Ml. Biology.

HortScience

J. Am. Soc. Hort. Sci.

Scientia Horticulturae

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: : (normalmente el nombre del titular de la materia)  Dr. Onecimo Grimaldo Juárez  Dr. Dagoberto Durán Hernández	
Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica como responsable del programa)  Dra. Cristina Ruiz Avarado Directora, ICA  Dr. Víctor Manuel González Vizcarra Director, IICV	
Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva  Dra. Olivia Tzintzum Camacho	

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Biotechnología de la Micorriza en la Producción Hortícola y Forestal		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4336		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		La aportación de la materia consiste en consolidar los conocimientos técnico-científicos sobre la ecología, fisiología y aplicación biotecnológica de la micorriza que permitan desarrollar investigaciones para aportar soluciones a problemas específicos en el mantenimiento y explotación sustentable de los agroecosistemas y plantaciones forestales.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		Es un curso que involucra de manera integral la teoría y la práctica de tal forma que el futuro investigador pueda aplicar conocimientos y metodologías biotecnológicas para perfeccionar la producción de cultivos hortícolas y forestales de importancia económica y ambiental.		
Cobertura de la asignatura.		Comprende el estudio y análisis de las bases bioquímicas y fisiológicas de las micorrizas y su efecto en la nutrición y protección de los cultivos hortícolas y forestales. Así como el impacto de éstas en el mejoramiento de la calidad física del suelo considerando la utilización de inoculantes micorrízicos en las prácticas de fertilización en la producción de cultivos de interés económico y ambiental.		
Profundidad de la asignatura.		Estudio de las bases moleculares y bioquímicas de la interacción micorriza-planta en las diferentes fases fenológicas de los cultivos. Análisis de la ecología, fisiología y aplicación biotecnológica de la micorriza en la producción y protección de cultivos hortícolas y forestales. La participación de la micorriza en el incremento de la tolerancia a factores bióticos y abióticos mediante la inducción de la síntesis de <i>novus</i> de metabolitos secundarios en las plantas.		

Utilización de la micorriza como una herramienta en la recuperación de suelos degradados mediante el mejoramiento de las propiedades físicas y biológicas del edafo-ecosistema. Integración de los aspectos anteriores a fin de beneficiar la calidad del suelo y la producción hortícola-forestal, con una visión sustentable del ecosistema.			
Objetivo: Aplicar los conocimientos y metodologías biotecnológicas de la micorriza para perfeccionar la producción de cultivos hortícolas y forestales de importancia económica y ambiental bajo una visión de sustentabilidad y respeto al ecosistema.			
Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
I. Generalidades y clasificación de las micorizas.	Analizar los diferentes tipos de micorizas y su importancia en los ecosistemas.	- Formas de vida de los hongos: parasitismo, saprofitismo y simbiosis. -Definición de micorriza. -Clasificación de las micorizas y caracterización de los tipos principales. -Evolución del conocimiento sobre las micorizas.	-Exposición oral y entrega de un informe sobre el análisis de artículos científicos especializados con el tema de micorizas. -Borrador de un artículo de revisión sobre un tema de micorizas (1era revisión).
II. Ectomicorizas (ECM)	Analizar las características estructurales de las ectomicorizas y las principales técnicas para su aislamiento, identificación y producción de inoculantes.	-Taxonomía de hongos y plantas ectomicorrícicos. -Morfología y desarrollo de ECM. -Estructura de ECM. -Red de Hartig, vaina ectomicorrícica, micorizas tuberculadas, hifas emanantes o rizomorfos.	-Exposición oral y entrega de un informe sobre el análisis de artículos científicos especializados con el tema de ectomicorizas. -Reporte de prácticas de laboratorio y/o campo. -Borrador de un artículo de revisión sobre un tema de micorizas (2da revisión).
		-Prácticas de identificación y aislamiento de ECM.	

III. Micorrizas Arbusculares (AM)	Analizar las características estructurales de las micorrizas arbusculares y las principales técnicas para su aislamiento, identificación y producción de inoculantes.	-Taxonomía de hongos y plantas AM. -Desarrollo de las micorrizas: fuentes de inóculo, colonización, crecimiento, producción de esporas y tipos de AM. -Práctica de aislamiento de esporas de hongos AM del suelo. -Métodos para el cultivo de hongos AM usando diferentes tecnologías.	-Exposición oral y entrega de un informe sobre el análisis de artículos científicos especializados con el tema de micorrizas arbusculares. -Reporte de prácticas de laboratorio y/o campo. -Borrador de un artículo de revisión sobre un tema de micorrizas (3ra revisión).
IV. Aplicaciones de las micorrizas y manipulación de plantas micorrizadas.	Evaluar la aplicación biotecnológica de hongos ecto y endo micorrízicos para la producción de cultivos agrícolas y biorremediación de suelos.	-Las micorrizas arbusculares en agricultura y horticultura. -Aplicación de las micorrizas en silvicultura para la mejora en la calidad de la planta. -Producción de plantas micorrícicas en vivero. -Revegetación y recuperación de zonas degradadas por xenobióticos.	-Exposición oral y entrega de un informe sobre el análisis de artículos científicos especializados con la aplicación de micorrizas. -Reporte de prácticas de laboratorio y/o campo. -Exposición oral y entrega del artículo de revisión sobre un tema de micorrizas.

V. Evaluación de la respuesta a la micorrización.	Evaluar los cambios fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la interacción micorriza-planta de cultivos hortícolas y forestales.	-Determinación de los parámetros físicos, fisiológicos, bioquímicos y moleculares en las plantas micorrizadas. -Beneficios aportados por la micorrización: relaciones hídricas, nutrición y tolerancia a factores abióticos. -Micorrizas como agentes naturales de biocontrol.	-Exposición oral y entrega de un informe sobre el análisis de artículos científicos especializados con micorrizas. -Diseño y entrega de una propuesta de investigación aplicada sobre el uso de la micorriza en la producción hortícola o forestal con base en los conocimientos adquiridos durante el curso.
---	---	--	--

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

Las estrategias de aprendizaje consisten en el desarrollo de técnicas de discusión y exposición de artículos científicos especializados en el tema de micorrizas. Desarrollo de investigación bibliográfica para la elaboración de un artículo de revisión. Desarrollo de prácticas de laboratorio y/o campo para el aislamiento, propagación e identificación de hongos micorrizicos. Análisis de casos de estudio sobre la aplicación de micorrizas como inoculantes. Formulación de una propuesta de investigación sobre la aplicación de micorrizas en cultivos hortícolas y forestales.

Métodos y estrategias de evaluación:

Criterios de acreditación: el alumno debe cumplir con un 80% de asistencia al curso teórico y práctico. La calificación mínima aprobatoria del curso es de 80 puntos.

Criterios de evaluación:

- 1) Exposición y entrega del informe de análisis de artículos científicos especializados (15%).
- 2) Entrega del artículo de revisión (30%)
- 3) Reporte de prácticas de laboratorio y/o campo (25 %).
- 4) Entrega de la propuesta de investigación aplicada (30%).

Bibliografía:

Ecología, fisiología y biotecnología de la micorriza arbuscular. 2000. Mundi Prensa, México. Alarcón A. y R. Ferrera-Cerrato (Eds.). Mundi-Prensa SA of CV, Chapingo.

Micorrizas arbusculares en ecosistemas áridos y semiáridos (Arbuscular mycorrhizae in arid and semiarid ecosystems). 2007. Montañón NM, Camargo-Ricalde SL, García-Sánchez R, A. Monroy-Ata (Eds.) 2007. Mundi-Prensa SA of CV, Nacional de Ecología-SEMARNAT, UAM-Iztapalapa, FES-Zaragoza-UNAM.

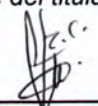
Biotechnology of VA Mycorrhiza: Indian Scenario by Chandra S, Kehri H, K. 2006. New India Publishing Agency.

Lista de revistas indexadas:

- Mycorrhiza
- Agrotechnology
- Journal of Horticulture
- VEGETOS: An International Journal of Plant Research
- Agriculture Ecosystems and Environment
- Applied Soil Ecology
- Fungal Genetics and Biology
- Journal of Plant Nutrition and Soil Science
- Nature
- Phytochemistry
- Plant and Soil
- Trees-Structure and Function
-

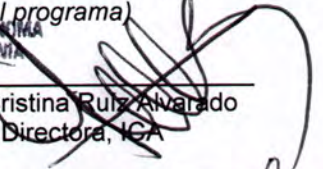
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia)

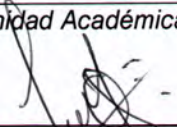

Dr. Daniel González Mendoza


Dra. Olivia Tzintzun Camacho

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica como responsable del programa)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA

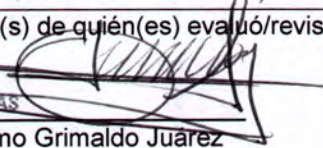

Dra. Cristina Ruiz Alvarado
Directora, ICA

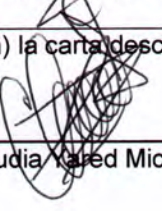

Dr. Víctor Manuel González Vizcarra
Director, IICV

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:

DOCTORADO EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS
ICA-IICV


Dr. Onecimo Grimaldo Juárez


Dra. Claudia Vared Michel López

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
EN CIENCIAS VETERINARIAS
COORDINACIÓN DE POSGRADUOS
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Manejo Poscosecha de Productos Agrícolas		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4337		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Ayuda a visualizar problemas de poscosecha de productos agrícolas para intervenir con proyectos de investigación que permitan, solucionar, mejorar o crear nuevas metodologías o alternativas del manejo de poscosecha.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		El enfoque de la asignatura está dirigido al manejo de técnicas, métodos y estrategias del manejo pos cosecha.		
Cobertura de la asignatura.		Desde el punto de cosecha de productos agrícolas considerando el ambiente, materiales de empaque, condiciones de almacenamiento y transportación del producto hasta el punto de venta.		
Profundidad de la asignatura.		Analizar a detalle los factores físicos y fisiológicos de los productos agrícolas involucrados en el deterioro de los productos, para dilucidar las estrategias y metodologías pertinentes para el manejo tecnológico de poscosecha de los productos.		
Objetivo: Aplicar la fisiología y tecnología en el proceso de poscosecha, analizando a profundidad las ventajas y desventajas, con énfasis en la utilización de diversos métodos que prolonguen la vida de anaquel de los productos agrícolas.				

Temario			
Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
Unidad I. Antecedentes del manejo poscosecha.	Analizar los antecedentes que dieron origen a los primeros estudios relacionados con la poscosecha y panorama global.	1.-Biología y Tecnología. 2.- Poscosecha: Un Panorama. 3.-Primeros estudios en poscosecha.	-Ensayo con las tendencias mundiales de la producción de alimentos y las pérdidas poscosecha generadas.
Unidad II. Fisiología poscosecha.	Aplicar los fundamentos fisiológicos que ocurren en los productos agrícolas una vez cosechados.	1.-Tejidos en productos agrícolas cosechados. 2.-Componentes químicos estructurales de los productos agrícolas. 3.-Respiración celular. 4.-Etileno. 5.-Cambios fisiológicos asociados con la senescencia. 6.-Cambios bioquímicos asociados a calidad y vida de anaquel en productos agrícolas.	-Examen escrito de los temas 1 y 2. -Documento escrito con análisis crítico del tema 3. -Ensayo práctico de los efectos del etileno en los cambios fisiológicos de los frutos (Tema 4 y 5). -Documento escrito del diagnóstico fisiológico y calidad de productos agrícolas de la región (Tema 6). -Reporte de prácticas de algunos de los temas de la unidad.

Unidad III. Tecnología poscosecha.	Analizar las tecnologías poscosecha que prolonguen vida de anaquel de los productos agrícolas.	1.-Factores precosecha que afectan la calidad de productos agrícolas. 2.-Maduración e índices de madurez. 3.-Sistemas de cosecha. 4.-Preparación para el mercado en fresco. 5.-Empaques para productos agrícolas. 6.-Enfriamiento de productos agrícolas. 7.-Sistemas de almacenamiento. 8.-Atmósferas modificadas en el transporte y almacenamiento. 9.-Muestreo y análisis de gases. 10.-Enfermedades y plagas poscosecha. 11.-Transporte. 12.-Factores de seguridad y calidad.	-Documento escrito con análisis crítico de los temas 1, 2 y 3. -Exámenes escrito de los temas 4 y 5. -Documento escrito con análisis comparativo de los sistemas de enfriamiento, almacenamiento y atmosferas modificadas (Temas 6,7 y 8). -Documento con ensayo practico de muestreo de gases (Tema 9). -Documento ilustrado con plagas y enfermedades de más frecuentes en productos agrícolas (Tema 10). -Examen escrito de los temas (11 y 12). -Documento con evaluación diagnostica de los temas propuesta de planeación y justificación de procesos de manejo y empaque de productos agrícolas de la región. -Reporte de prácticas de algunos de los temas de unidad.
--	--	--	---

Unidad IV. Sistemas de manejo poscosecha de productos agrícolas.	Discutir el manejo poscosecha de diversos productos agrícolas sin que demerite la calidad final.	1.-Sistemas de manejo poscosecha: 1.1.- Ornamentales. 1.2.-Hierbas frescas. 1.3.-Pomos. 1.4.-Frutos de hueso. 1.5.-Frutas pequeñas. 1.6.-Frutas tropicales. 1.7.-Frutas subtropicales. 1.8.-Nueces. 1.9.-Hortalizas de fruto. 1.10.-Hortalizas de hoja, tallo y flor. 1.11.-Hortalizas subterráneas. 1.12.-Productos mínimamente procesados.	-Documento con revisión crítica con énfasis en las ventajas y desventajas de los sistemas de manejo (Tema 1). -Documento con ensayo práctico del manejo poscosecha de productos de los temas 2, 3, y 4. -Examen escrito de los temas 5, 6 y 7. -Presentación oral del tema 8. -Documento con evaluación diagnóstica de los temas 9 y 10 y 11. -Documento escrito de protocolo de proyecto de investigación de problemáticas relacionadas con los temas 12 y 13. -Reporte de prácticas de algunos de los temas de la unidad.
Estrategias de aprendizaje utilizadas: a) Profesor -Exposición oral y discusión de algunos de los temas de la asignatura mediante presentaciones en Power Point. -Selección y asignación de artículos científicos afines a los temas de la asignatura. -Supervisión del desarrollo de ensayos prácticos sobre problemas frecuentes de la poscosecha de los productos agrícolas. b) Alumno -Lectura, análisis crítico y discusión de artículos publicados en revistas indexadas. -Exposiciones de temas seleccionados que promuevan la capacidad crítica, de análisis e inferencia de resultados y su aplicación en procesos de investigación y práctica profesional. -Reportes escritos de análisis de temas específicos. -Prácticas de laboratorio y campo con participación activa de los alumnos, siguiendo las metodologías y los protocolos aprobados. -Experimentos de problemáticas relacionados con tema del curso -Exámenes escritos.			

Métodos y estrategias de evaluación:Requisitos de acreditación

- a) Asistencia mínima a clases 80% y prácticas 100%
- b) Cumplimiento de reportes de prácticas y trabajos 100%.

Evaluación

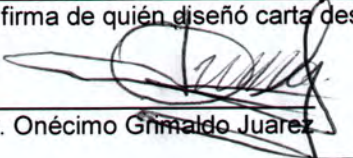
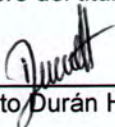
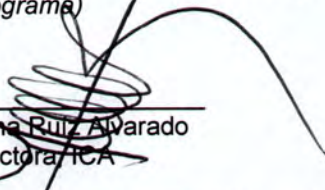
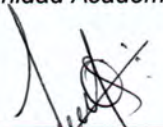
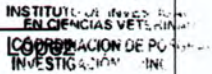
- a) Exámenes escritos 20%
 - b) Reportes de prácticas 20%
 - c) Documentos escritos sobre revisión, análisis críticos de artículos especializados y ensayos 30%
 - d) Establecimiento y evaluación de experimentos relacionados con problemáticas comunes de los productos agrícolas 30%
- Total: 100%

Bibliografía:

- Arias Velazquez C. J., Toledo H. 2007. Manejo poscosecha de frutas tropicales. FAO. 136 p.
- Sumia F., Zafar J., A. Avinash. 2006. Post-harvest rots of fruits. Discovery Publishing house New Delhi. 250 p.
- Suudher K.P. , V. Indira. 2007. Post harvest technology of horticultural crops. Ed. NIPA. 285 P.

Journals

- International Journal of postharvest technology and innovation.
- Journal of food protection
- Journal of food science and technology
- Journal of post-harvest technology
- Journal of the science of food and agriculture
- Journal of vegetable crop production
- Postharvest biology and technology

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia).  Dr. Onécimo Gmardo Juárez  Dr. Dagoberto Durán Hernández.	
Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica como responsable del programa)   Dra. Cristina Ruiz Alvarado Directora ICA   Dr. Víctor Manuel González Vizcarra Director IICV	
Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:   Dra. Olivia Tzintzun Camacho   Dra. Claudia Yared Michel	

Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICVV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		Manejo Integrado de Plagas		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4338		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	Créditos Totales
Horas taller		Horas prácticas de campo		6
Perfil de egreso del programa				
El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.				
Definiciones generales de la asignatura				
Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.		Desarrollar conocimientos originales que permitan, solucionar, mejorar o crear nuevas metodologías o alternativas para el control de insectos plaga.		
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.		Aplicación de conocimiento teórico-práctico dirigido al manejo de técnicas, métodos y estrategias para el control de insectos plaga.		
Cobertura de la asignatura.		Considera aspectos metodológicos, técnicas de muestreo y estrategias de control para el manejo de plagas de cultivos de importancia económica.		
Profundidad de la asignatura.		Desarrollar a nivel de campo umbrales económicos, integrar componentes de control y desarrollar modelos predictivos sobre el daño e incidencia de las plagas en cultivos de importancia económica para establecer estrategias de control.		

Objetivo: Proporcionar a los alumnos conocimientos teóricos y prácticos del manejo de plagas bajo la filosofía del manejo integrado, para tomar decisiones racionales de control de plagas en los cultivos de importancia económica.

Temario

Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
Unidad I. Origen del manejo integrado de plagas.	Analizar el origen y desarrollo del manejo integrado de plagas.	1.1 Breve historia del Manejo Integrado de Plagas. 1.2 Origen del MIP. 1.2.1 Síndrome de los insecticidas. 1.3 Definición de MIP. 1.3.1 Enfoques del MIP.	-Ensayo escrito donde se discuta el origen y desarrollo del MIP.
Unidad II. Causas de irrupción de las plagas agrícolas.	Diferenciar la clasificación de las plagas agrícolas y sus causas de irrupción.	2.1 Concepto plaga. 2.1.1 Plaga agrícola. 2.1.2 Clasificación de las plagas. 2.2 Causas de irrupción de las plagas. 2.2.1 Potencial biótico. 2.2.2 Resistencia al medio.	-Síntesis de la revisión de 5 artículos científico relacionado con el análisis y clasificación de plagas. -Examen parcial que evalué la unidad I y II.
Unidad III. Desarrollo de estrategias para la toma de decisión en el control de plagas.	Calcular los Niveles de daño económico y umbrales económicos para la toma de decisiones en el manejo de las plagas.	3.1 Concepto de Nivel de Daño Económico (NDE). 3.2 Concepto de Umbral Económico (UE). 3.3 Establecimiento y cálculo de NDE y UE. 3.4 Relación Beneficio costo.	-Resolución de ejercicios y prácticas relacionados con el desarrollo y cálculo de NDE y UE.

Unidad IV. Muestreo y monitoreo de plagas.	Evaluar técnicas de muestreo de plagas para optimizar el control de plagas.	4.1 Tipos de Muestreos. 4.2 Aleatorio simple. 4.2.1 Estratificado. 4.2.2 Sistemático. 4.2.3 Tamaño de muestra. 4.2.4 Independencia de la muestra e interacción. 4.3 Muestreo de insectos. 4.3.1 Cualitativos. 4.3.2 Cuantitativos. 4.4 Muestreo secuencial. 4.4.1 Disposición espacial. 4.4.2 Umbrales de acción. 4.4.3 Cartas de decisión.	-Resolución ejercicios y prácticas relacionados con el desarrollo de la metodología de muestreo para optimizar el control de plagas. -Examen práctico que evalué la unidad III y IV.
Unidad V. Integración de tácticas de control de plagas.	Analizar las diferentes tácticas de control de plagas para su implementación en un programa de manejo integrado de plagas.	5.1 Control Mecánico. 5.2 Control Cultural. 5.3 Control Físico. 5.4 Control Legal. 5.5 Control Biológico. 5.6 Control Químico. 5.7 Integración tácticas de control de plagas. 5.8 Programas de manejo integrado de plagas.	-Ensayo escrito y seminario de una propuesta de integración de tácticas de control de plagas.
Estrategias de aprendizaje utilizadas: 1. Las clases teóricas se llevarán a cabo con apoyo de exposiciones en PowerPoint para el desarrollo de las unidades del curso. 2. Análisis de artículos relacionados al manejo integrado de plagas. 3. Las clases teóricas se llevarán a cabo con apoyo de exposiciones en PowerPoint para el desarrollo de las unidades del curso. 4. Análisis de artículos relacionados al manejo integrado de plagas. 5. Presentación de seminario relacionado a la integración de tácticas de control de plagas. 6. Análisis de casos de programas de manejo integrado de plagas. 7. Prácticas de campo y laboratorio.			

Métodos y estrategias de evaluación:**Criterios de acreditación:**

El estudiante acreditará el curso si cumple con

1. 80 % de asistencia a las clases teóricas.
2. 100 % de asistencia a clases prácticas.

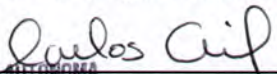
Criterios de calificación:

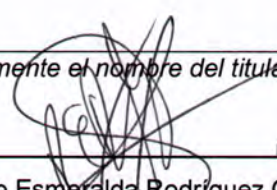
1. Reporte escrito de ejercicios de cálculo (20 %)
2. Reporte de propuesta de integración de tácticas de control de plagas (20 %)
3. 2 Exámenes parciales (30 %)
4. Reportes de prácticas de campo y laboratorio (30 %)

Bibliografía:

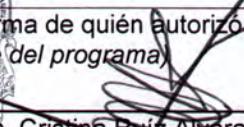
1. Dent, D. 2000. Insect Pest Management. CABI Publishing, Wallingford UK, 410 p
2. Ellsworth, P.C., Martínez-Carrillo, J.L., 2001. IPM for Bemisia tabaci: a case study from North America. Crop Prot. 20: 853–869.
3. Hajek, A. 2004. Natural enemies; an introduction to biological control. Cambridge UK: Cambridge University Press.
4. Pedigo, L. P.; Rice, M. E. 2006. Entomology and Pest Management. Fifth Edition. Pearson / Prentice Hall Upper Saddle River. New Jersey, Columbus Ohio 643 p.
5. Madrigal C. A. 2001. Fundamentos de control biológico de plagas. 453 p.
6. Journal of Economic Entomology
7. Journal Applied Entomology
8. Pest Management Science
9. Environmental Entomology
10. Journal Pest Science
11. Neotropical Entomology

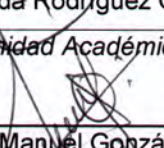
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia)


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Dr. Carlos Enrique Ail Catzim

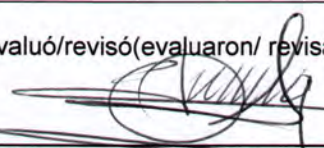

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Dra. Rosario Esmeralda Rodríguez González

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica responsable del programa)


DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS ICA-IICV
Dra. Cristina Ruiz Alvarado
Directora, ICA


Dr. Víctor Manuel González
Director, IICV

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva


Dr. Onécimo Grimaldo Juárez

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS VETERINARIAS
COORDINACIÓN DE POSGRADO,
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN