



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

1. Título de la oferta educativa.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES

2. Introducción

En el Postgrado en Ciencias Forestales del Colegio de Postgraduados se realizan actividades de docencia, investigación y vinculación orientadas a fomentar la conservación, el uso y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales para la obtención de bienes y servicios ambientales útiles a la sociedad; tales procesos son sustentados en la preservación y mejoramiento de los componentes: suelo, agua, vegetación, clima y fauna silvestre.

El Postgrado en Ciencias Forestales está abierto a candidatos de cualquier género, raza, religión o nacionalidad que demuestren una adecuada preparación e interés en realizar estudios de postgrado en este campo, o que posean una formación académica afin.

3. Objetivo general de la oferta educativa

El objetivo fundamental de la Maestría en Ciencias Forestales es la formación de recursos humanos de alto nivel académico, así como la generación y adopción de tecnologías y conocimientos científicos, manteniendo una visión amplia e integral en la utilización y conservación de los recursos forestales. Con este propósito, el estudiante, junto con su Consejo Particular, diseña su propio programa de estudios, de acuerdo con sus necesidades de formación académica.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

4. Perfil de ingreso y de egreso

- **Perfil de Ingreso**

- a) Buen desempeño académico en la licenciatura.
- b) Haber realizado trabajo de investigación en la licenciatura relacionado con alguna de las líneas generales de aplicación del conocimiento del Postgrado o experiencia profesional relacionada.
- c) Haber egresado de un programa afín o del área biológica.

Habilidades y actitudes del aspirante:

- a) Capacidad e interés para el desarrollo de investigación.
- b) Mostrar capacidad de estudio, autocrítica y superación personal.
- c) Mostrar interés para adquirir conocimientos relacionados con las líneas generales de aplicación del conocimiento del Postgrado en Ciencias Forestales.
- d) Ética profesional y responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

Perfil de Egreso

- Habilidades y actitudes del aspirante El (la) Egresado(a) es un profesional con conocimientos sobre el uso y manejo racional de los recursos forestales, y con un entrenamiento académico-científico sólido que le permite integrarse con facilidad a los equipos de trabajo en el sector.

- Los estudios de Maestría en Ciencias Forestales tienen como propósito la formación de profesionales capaces de aplicar el método científico para generar conocimientos para dar solución de problemas y ejercer su profesión con bases sólidas en la Dasonomía. La Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales constituye una iniciación a la investigación científica en el Manejo de Recursos Forestales.
- Capacidad de análisis y toma de decisiones para desarrollar e implementar soluciones integrales a los problemas profesionales que se le presenten.
- Habilidad para brindar capacitación y asesoría a Productores Forestales, Instituciones Públicas y Privadas.
- Habilidad para planear, elaborar y ejecutar los Planes Manejo Integral de los Ecosistemas Forestales.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

5. Requisitos de ingreso (en particular, mecanismos de selección de aspirantes)

- **Requisitos de Ingreso**

Presentar una solicitud de admisión en el formato del Colegio de Postgraduados (<http://www.colpos.mx/servacad/admisiones.htm>), y los siguientes documentos:

1. Registro oficial de calificaciones de licenciatura (con un promedio mínimo de 8.0).
2. Título profesional.
3. Copia certificada del acta de nacimiento.
4. Certificado médico (de los últimos 30 días).
5. Cuatro fotografías recientes (2.5 x 3.0 cm).
6. Dos cartas de recomendación (<http://www.colpos.mx/servacad/admisiones.htm>) (sobre cerrado).
7. Constancia de beca o apoyo económico.
8. Explicación clara y detallada, en hoja por separado, de la clase de conocimientos que desea adquirir.
9. Constancia de seguro de vida y seguro médico durante el tiempo que duren sus estudios.
10. En caso de haber realizado publicaciones técnicas o científicas, deberá anexar copia de la portada de las mismas.

Además, el aspirante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Presentar *Curriculum vitae*.
- b. Comprobante oficial de haber obtenido en el examen TOEFL internacional, 320 puntos o más.
- c. Constancia de haber aprobado el examen EXANI III del CENEVAL.
- d. Cubrir cuota de inscripción.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

6. Plan de estudios

La formación de Maestros(as) en Ciencias en Ciencias Forestales se lleva a cabo mediante un programa de cursos y un trabajo de investigación. Los cursos tienen la finalidad de fortalecer y actualizar los conocimientos del estudiante en aquellas áreas de la ciencia requeridas en su formación académica. El plan de estudios es flexible y permite interactuar con los demás postgrados del Colegio de Postgraduados y otras instituciones de enseñanza superior, ya que se seleccionan los cursos según las necesidades particulares del aspirante. Los Estudiantes participan en Eventos Académicos nacionales e internacionales como son: Foros, Cursos, Talleres, conferencias, y estancias, todas con el fin de participar en proyectos y trabajo profesional. La mayoría de los productos obtenidos de estas actividades académicas son publicaciones en sus tesis de grado, presentación en congresos, así como artículos científicos.

El Postgrado en Ciencias Forestales cuenta con 33 cursos regulares, dos seminarios de investigación, y seis cursos sobre problemas especiales según se solicite su impartición. (Cuadro 1). Para los aspirantes ajenos a las áreas forestales es obligatorio tomar el curso FOR601 Dasonomía.

Cuadro 1. Cursos¹ ofrecidos en el Postgrado en Ciencias Forestales.

CLAVE	NOMBRE DEL CURSO	C ²	P ³
FOR607	Biotecnología Forestal	3	P
FOR608	Principios de Restauración	3	V
FOR609	Fundamentos de Conservación Biológica	3	V
FOR610	Dasonomía	3	P,O
FOR611	Inventario de Recursos Forestales	3	O
FOR612	Edafología Forestal	3	P
FOR613	Temas Selectos de Fisiología Forestal	3	P
FOR614	Política y Legislación Forestal, Ambiental y Agraria	3	V



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

FOR615	Manejo de Germoplasma Forestal	3	O
FOR616	Dinámica de Bosques Naturales	3	V
FOR617	Genética Forestal	3	P
FOR618	Mejoramiento Genético de Árboles Forestales	4	V
FOR619	Productividad de Ecosistemas Forestales	3	V
FOR620	Biogeoquímica de Ecosistemas Forestales	3	O
FOR621	Arboricultura	3	V
FOR622	Dasonomía Urbana	3	O
FOR635	Plantaciones Forestales	3	P
FOR641	Economía Forestal	3	V
FOR643	Planificación y Administración Forestal	3	V
FOR646	Economía de los Recursos Naturales y el Ambiente	3	O
FOR655	Métodos Cuantitativos en Dasonomía	3	P
FOR660	Conceptos de regeneración Forestal	3	O
FOR661	Silvicultura para el Manejo Sustentable	3	P
FOR662	Teoría Silvícola	3	P
FOR663	Dinámica de Poblaciones	3	V
FOR664	Análisis de Ecosistemas Forestales	3	O
FOR665	Manejo de Bosques	3	O
FOR666	Crecimiento y Rendimiento de Rodales	3	O
FOR667	Métodos y Aplicación de SIG en el Manejo de Recursos Naturales	3	V



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

FOR668	Ecología y Manejo de Bosques Tropicales	3	O
FOR669	Crecimiento y Aprovechamiento de Árboles Tropicales	3	P
FOR670	Problemas Especiales	1	P, V, O
FOR670A	Producción y Rendimiento de Rodales		
FOR670B	Temas de Actualidad en Dasonomía		
FOR670D	Calidad de Planta en Vivero		
FOR670H	Sistemas Agroforestales Tropicales		
FOR670R	La Biotecnología de la Micorriza		
FOR670T	Nutrición Forestal		
FOR670W	Productividad de Ecosistemas Forestales		
FOR670X	Análisis Computarizado de Imágenes de Satélite para el Manejo Sustentable de Recursos Forestales		
FOR670Y	Diagnóstico Nutricional de Especies Forestales		
FOR671	Genética de la Conservación	2	O
FOR680	Seminario I	2	P,O
FOR681	Seminario II	1	V,O
FOR690	Investigación	6-9	P,V, O
FOR691	Examen de grado		P,V, O

¹ Adicionalmente, un estudiante inscrito en el Postgrado en Ciencias Forestales puede complementar su programa académico con otros cursos ofertados en otros Postgrados del Colegio de Postgraduados.

²C: Créditos; ³P: Periodo: P: Primavera; V: Verano; O: Otoño



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

7. Mapa curricular y estructura del plan de estudios

El plan de estudios del programa de Maestría en Ciencias en el Postgrado en Ciencias Forestales es flexible, individual, socialmente pertinente y con una visión holística orientada al conocimiento, la comprensión y la reflexión de los temas más relevantes en la actividad forestal en un contexto nacional e internacional. Los objetivos del Postgrado en Ciencias Forestales son educar y formar personas con alto nivel académico, creativas, innovadoras y con sentido humanista y de responsabilidad, además de generar, difundir y aplicar conocimiento científico para el manejo sustentable de los recursos forestales y el ambiente en pro del bienestar de los usuarios. Algunas de sus metas incluyen: incrementar la eficacia y eficiencia terminal de los estudiantes de Maestría en Ciencias, diversificar y actualizar la oferta de cursos con temas relevantes y de actualidad, y mejorar las capacidades de su personal académico en aspectos didácticos de enseñanza-aprendizaje.

El plan de estudios del Programa de Maestría en Ciencias del Postgrado en Ciencias Forestales se diseña y estructura como un *traje a la medida* del estudiante y al tema de investigación a desarrollar acordado con su Profesor Consejero y avalado por un Consejo Particular (Cuadro 2). Es congruente con los objetivos y metas institucionales y se sustenta en la excelencia académica en un contexto de civilidad, humanismo, honradez, trabajo creativo y responsabilidad. Impacta en los ámbitos científico, económico y social a diferentes escalas espacio-temporales y humanas.

Cada estudiante, asesorado por su Consejo Particular, diseña su mapa curricular tomando como eje central la investigación a desarrollar y una cartera de 33 cursos regulares, así como dos seminarios y seis problemas especiales (Cuadro 3). El 50 % de los créditos en el plan de estudios se selecciona de estos cursos y el complemento se elige de un menú de más de 300 cursos ofertados en otros postgrados del Campus Montecillo. Es posible tomar cursos en otras instituciones de prestigio con la aprobación del Comité Académico del Campus. Además, se incentiva a los estudiantes a realizar estancias académicas en otras instituciones. También se les incentiva a realizar estancias académicas en instituciones extranjeras con las que el CP tiene convenios.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

8. Tiempo de dedicación de los estudiantes y mecanismos de atención de éstos por los tutores

Al ingresar al Postgrado en Ciencias Forestales se asigna al estudiante un profesor orientador (Tutor) que lo asesora para definir los cursos que tomará en el primer cuatrimestre. Durante el primer cuatrimestre, el estudiante, junto con su Profesor Orientador, define la integración de su Consejo Particular, en el cual el Profesor Orientador puede o no ser su Profesor Consejero. El Consejo Particular de un estudiante de Maestría en Ciencias está constituido por el Profesor Consejero y/o Director de Tesis y dos o más asesores, de los cuales al menos uno debe pertenecer a un Campus o Postgrado diferente al del estudiante. Es posible nombrar como asesores a profesores o investigadores de otras instituciones. En algunos casos el Director de Tesis puede provenir de otro Campus o institución, previa autorización del Comité Académico de Campus. El Director de Tesis debe tener al menos el grado de Maestría en Ciencias. Dicho profesor debe comprobar su grado de estudios a través del Diploma correspondiente. El estudiante, junto con su Consejo Particular, define el programa académico con las materias que consideren más apropiadas para su formación, así como la formulación de su proyecto de investigación. Es responsabilidad del Consejo Particular orientar al estudiante en las actividades académicas que componen su plan de estudios; contribuir a la mejor formación profesional y humanística del estudiante; reunirse cuatrimestralmente con el estudiante para analizar el avance de su plan de estudios y reportar dicho avance al Comité Académico de Campus en el formato institucional; revisar las diversas versiones de la tesis del estudiante, así como del artículo científico respectivo en un lapso no mayor a dos semanas a partir de la entrega de cada versión; y someter a consideración de la Subdirección de Educación del Campus, la solicitud del examen de grado una vez cumplido el plan de estudios. Esta dinámica favorece que el 100% de los estudiantes se sienta satisfecho del procedimiento de tutoría por tener una atención cercana, constante y activa en todo el proceso de la obtención del grado.

9. Requisitos para obtener el grado

Se otorgará el grado de Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales a aquellos estudiantes que satisfagan los requisitos siguientes:

- a) Haber aprobado cuatrimestralmente la investigación y los cursos en los que se haya inscrito. La calificación mínima para aprobar un curso o una investigación es de 8.0 (ocho punto cero) en la escala de 0 a 10.0.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

Cuadro 3. Plan de Estudios

NOMBRE DEL ESTUDIANTE		PROCESO SEMESTRAL		MATERIA		CREDITOS																																																																																														
FECHA DE INGRESO		DIRECCIÓN		CARRERA		CREDITOS																																																																																														
CURSOS		TITULO		CARRERA		CREDITOS																																																																																														
CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	

PLAN DE ESTUDIOS

COLEGIO DE POSTGRADUADOS
CAMPUS MONTECILLO

POSGRADO EN **AGRICULTURA**

Nombre y Firma Profesor Consejero

COLEGIO DE POSTGRADUADOS
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

- b) Un estudiante puede obtener una sola calificación por debajo de 8.0 (ocho punto cero) en cursos regulares durante su programa de estudios y continuar inscrito en el Colegio de Postgraduados, siempre y cuando su promedio ponderado en cursos regulares no sea inferior a 8.5 (ocho punto cinco). Una segunda calificación inferior a 8.0 dejará al estudiante sin derecho a obtener el grado.
- c) Una calificación inferior a 8.0 (ocho punto cero) en investigación, asignada por consenso por el Consejo Particular, se considera reprobatoria y deja al estudiante sin derecho a obtener el grado.
- d) Haber realizado actividades académicas que satisfagan un mínimo de 36 créditos, de los cuales 24 serán el mínimo por cursos y 30 el máximo por investigación.
- e) Obtener al menos 400 puntos en el examen TOEFL internacional (ITP del Colegio de Postgraduados, o su equivalente en otras modalidades de TOEFL).
- f) Presentar una tesis aprobada por su Consejo Particular.
- g) Haber aprobado el examen de grado.
- h) Haber publicado un artículo científico derivado del trabajo de investigación, o que éste haya sido enviado para su publicación, en una revista de excelencia reconocida por el ISI o por CONACYT.
- i) Los demás que fije el Consejo General Académico.

10. Seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes

El desempeño del estudiante es evaluado por su Consejo Particular, es obligatorio que el consejo se reúna con el estudiante al menos una vez por periodo académico (tres veces al año), para analizar avances del programa académico, créditos cubiertos y proyecto de investigación. De esta forma, se detectan problemas de rendimiento o progreso en el programa académico y se buscan soluciones de manera conjunta. Como una forma de supervisión y control, el estudiante debe presentar el acta de reunión con su Consejo Particular como requisito de inscripción al siguiente periodo.

La Maestría en Ciencias está orientada a la investigación, por esta razón el estudiante debe realizar actividades de investigación por cuatrimestre, además de los cursos en los que se inscribe. Si el estudiante obtiene una calificación menor de 8.0 en cursos regulares durante su programa de estudios, puede continuar inscrito en el Colegio de



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

Postgraduados, siempre y cuando su promedio ponderado en cursos regulares no sea inferior a 8.5; una segunda calificación inferior a 8.0 dejará al estudiante sin derecho a obtener el grado; una calificación inferior a 8.0 en investigación, asignada por consenso por el Consejo Particular, se considera reprobatoria y deja al estudiante también sin derecho a obtener el grado.

Para la obtención del grado, el estudiante debe aprobar todos los cursos en los que se inscribió, terminar el proyecto de investigación, y haber enviado para su publicación un artículo en una revista indizada en el Journal of Citation Reports (JCR) o del Padrón de Revistas Científicas del CONACyT, escribir la tesis y defenderla en el examen de grado. Todas las actividades se encuentran dirigidas y avaladas por su Consejo Particular. Esta serie de pasos o procedimientos se encuentran dentro del marco general de obtención de grados de maestría en instituciones tanto nacionales como internacionales.

11. Movilidad de alumnos como apoyo a su proceso de investigación y a la vinculación con otras instituciones públicas o privadas de educación e investigación

Las becas mixtas de CONACYT han favorecido la realización de estancias en instituciones nacionales e internacionales. El objetivo de la estancia es tomar algún curso que se considere esencial para la formación del estudiante, para recibir entrenamiento y realizar parte de la investigación, análisis de muestras y datos de su proyecto de tesis.

El estudiante puede tomar cursos en otras instituciones si conviene a su formación académica. Estos cursos son revalidados previa solicitud del Consejo Particular, por el Comité Académico de Campus, con base en el número de horas-trabajo incluido en el programa del curso

También se promueve la participación de estudiantes en eventos académicos, usualmente a través de la presentación de los avances de su investigación de tesis en congresos, tanto nacionales como internacionales.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

12. Espacios, Laboratorios, Talleres y Equipamiento

El Departamento de Servicios Académicos en la Subdirección de Educación del Campus Montecillo administra una sala para videoconferencias y 12 aulas para la impartición de cursos, equipadas con proyectores, pizarrón, computadora con los paquetes de cómputo de mayor uso, pantalla, mobiliario moderno y acceso abierto a internet.

Se tiene una Unidad de Congresos donde se pueden adaptar de una a siete salas con mobiliario para albergar hasta 500 personas y equipo audiovisual para la organización de congresos, seminarios y conferencias. Además, en las instalaciones del Postgrado en Ciencias Forestales (PCF) se cuenta con una sala acondicionada para reuniones periódicas de los estudiantes con sus Consejos Particulares, y con 4 proyectores y 6 computadoras de uso común a disposición de las actividades académicas de profesores y estudiantes.

Cada profesor tiene una oficina para cumplir sus funciones, y cuenta con una o dos computadoras y acceso al servicio telefónico y de internet. Se cuenta con 4 áreas de uso común con acceso a internet y mobiliario básico para acomodar a la mayoría de los estudiantes activos.

El Colegio de Postgraduados cuenta con más de 100 espacios de laboratorio para desarrollar investigación de frontera en fisiología, biotecnología, genética mendeliana, molecular y de poblaciones, conservación de biodiversidad, semillas, entomología, fitopatología, análisis de suelo y agua, microscopia electrónica y Geomática. Los laboratorios están a disposición de los estudiantes del Posgrado en Ciencias Forestales si sus investigaciones lo requieren. Además, se cuenta con 10 laboratorios de cómputo de acceso libre y diferentes paquetes estadísticos. Las Licencias correspondientes se renuevan anualmente y se instalan en todos los equipos de los académicos, estudiantes y personal de apoyo.

El PCF tiene un espacio de laboratorio con más de 100m² para uso de todos los académicos y estudiantes. Se tiene un cuarto frío, con 1500 lotes de germoplasma para almacenamiento prolongado. Se cuenta con un secuenciador de ADN, dos termocicladores de PCR, fuentes de poder para electroforesis, cámara de ambiente controlado para evaluar resistencia al frío, cámara de flujo laminar, 6 basculas analíticas, una balanza de alta precisión, 4 estufas de circulación forzada, una cámara de presión, un porómetro, 2 medidores de área foliar, equipo y software para análisis de



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

imágenes, equipo de Geomática y un dendrómetro para investigaciones en silvicultura, fisiología de árboles, manejo y conservación de germoplasma, genética molecular y de poblaciones.

Se cuenta con equipo diverso de medición para campo y vehículos para terrenos forestales. En el espacio de vivero se tienen 2 áreas de trabajo, 2 invernaderos con riego automatizado, 4 camas de crecimiento, una cámara de propagación vegetativa y 2 bodegas. En esta área hay equipo para el beneficio de semillas forestales. Además, se tiene un huerto semillero para enseñanza e investigación sobre producción de germoplasma mejorado. La utilización de laboratorio, vivero y equipo es coordinado por un Profesor y se rige por un reglamento interno.

El Centro de Documentación y Biblioteca (CDB) cuenta con espacio y mobiliario adecuado para la población estudiantil y profesores. Se cuenta con áreas de estantería abierta y una sección de exhibición de adquisiciones recientes, una sala audio-visual para 8 personas, una sala interactiva con 20 computadoras para consulta de los recursos digitales, 3 cubículos de estudio con capacidad para 2-6 personas. Se cuenta con servicio de fotocopiado, encuadernación e impresión. Los acervos y servicios brindados por el CDB del Colegio de Postgraduados son suficientes para la población de estudiantes y profesores. La actualización de acervos es permanente y se da a conocer a través del Boletín mensual de adquisiciones; el acceso digital permite la consulta las 24 horas del día. El sistema COLPOS DIGITAL forma parte de un movimiento internacional conocido como Open Access Initiative, la cual promueve el libre acceso a la producción científica institucional, incrementando de esta forma el impacto de los trabajos desarrollados por los investigadores y contribuyendo a mejorar el sistema de comunicación científica y el acceso al conocimiento.

La capacidad instalada y funcionalidad de la red en el Campus Montecillo responden a las necesidades tanto de los estudiantes y profesores, así como de la administración. El Departamento de Redes se encarga del mantenimiento, actualización, vigilancia y atención a usuarios del Colegio de Postgraduados.

Dentro de las instalaciones y equipo con que se cuenta para el servicio de la comunidad se encuentra una sala de videoconferencias con capacidad para 25 personas que se utiliza para cursos a distancia, conferencias, seminarios y reuniones de estudiantes y profesores de otros campus e instituciones, con el propósito de llevar a cabo reuniones periódicas del seguimiento del plan de estudios e investigación. Los manuales de uso y formatos de solicitud de los servicios se encuentran en línea.

Otra infraestructura con servicios importantes para la actividad de enseñanza son: la plataforma Moodle para desarrollar cursos y Blackboard + learn para cursos a distancia.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

Se tiene la oficina de Soporte Técnico donde se da servicio de mantenimiento a los equipos de cómputo, se instala el software adquirido y se renueva al vencimiento de las licencias.

Se tienen servicios informáticos suficientes, se cuenta con correo electrónico, sistema de videoconferencia (HD), Mensajería unificada, Licencias por volumen de Microsoft, Paquetes estadísticos, Plataformas educativas, Anti-Virus.

13. Planta académica participante en el Postgrado

NOMBRE Y CORREO ELECTRÓNICO	UNIVERSIDAD Y AÑO EN QUE OBTUVO EL GRADO	Especialidad
Aldrete Arnulfo aaldrete@colpos.mx	Ph. D. New Mexico State University. U.S.A. 2001	Viveros y Plantaciones Forestales
Ángeles Pérez Gregorio gangeles@colpos.mx	Ph. D. Kyoto University. Japón. 2001	Conservación y Manejo de Ecosistemas Forestales
Caballero Deloya Miguel mcaballero@colpos.mx	Ph. D. Colorado State University. U.S.A. 1981	Economía, Política y Legislación Forestales
Cetina Alcalá Víctor Manuel vicmac@colpos.mx	Dr. Colegio de Postgraduados. México. 1997	Viveros y Plantaciones Forestales
Fierros González Aurelio M. amfierros@colpos.mx	Ph. D. Yale University. U.S.A. 1989	Silvicultura, Plantaciones Forestales y Serv. Ambientales
Gómez Guerrero Armando agomezg@colpos.mx	Ph. D. University of California at Davis. U.S.A.	Suelos y Biogeoquímica de Ecosistemas



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

	2000	Forestales
González Guillén Manuel de Jesús manuelg@colpos.mx	Ph. D. Utah State University. U.S.A. 2000	Econ. de los Rec. Nat. y el Ambiente, y Política
De los Santos Posadas Héctor M. hmsantos@colpos.mx	Ph. D University of Georgia, 2003	Biometría y Manejo Forestal
Hernández de la Rosa Patricia pthr@colpos.mx	Ph. D. Utah State University. U.S.A. 2002	Silvicultura y Ecología del Paisaje
Jasso Mata Jesús jejama@colpos.mx	Ph. D. Yale University. U.S.A. 1990	Conservación y Mejoramiento de Recursos Genéticos Forestales
Jiménez Casas Marcos marcosjc@colpos.mx	Ph. D. University of Alberta. Canadá. 2009	Biotecnología Forestal
López López Miguel Ángel lopezma@colpos.mx	Ph. D. Colorado State University, 2004	Fertilidad de Suelos y Nutrición Forestal
López Upton Javier uptonj@colpos.mx	Ph. D. University of Florida. U.S.A. 1999	Mejoramiento Genético y Germoplasma Forestal
Llanderal Ocampo Tangaxuhan tllanderal@colpos.mx	Centro Agronómico Tropical de Invest. Costa Rica. En proceso	Agroforestería
Martínez Trinidad Tomás tomtz@colpos.mx	Ph. D. Texas A&M University. U.S.A. 2008	Dasonomía Urbana y Arboricultura
Plascencia Escalante F. Ofelia fplascen@colpos.mx	Ph. D. University of Guelph. Canada. 2008	Restauración Forestal
Ramírez Herrera Carlos	Ph. D. University of New	Genética de Poblaciones



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

kmcramcolpos.@gmail.com	Brunswick. Canadá.2007	
Reyes Hernández Valentín José vreyes@colpos.mx	University of Alberta. Canadá. 2014	Ecosistemas Forestales y Servicios Ambientales
Valdez Hernández Juan Ignacio ignaciov@colpos.mx	Ph. D. The University of Queensland. Australia. 2001	Silvicultura Tropical
Valdez Lazalde J. René valdez@colpos.mx	Ph. D. Colorado State University. U.S.A. 2001	Sistemas de Información Geográfica y Manejo Forestal
Vargas Hernández J. Jesús vargashj@colpos.mx	Ph. D. Oregon State University. U.S.A. 1990	Fisiología de Árboles y Recursos Genéticos Forestales
Velázquez Martínez Alejandro alejvela@colpos.mx	Ph. D. Oregon State University. U.S.A. 1990	Silvicultura y Ecosistemas Forestales



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

14. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC)

El Postgrado en Ciencias Forestales (PCF) se ha integrado en dos Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento, las cuales son: 1) Producción sustentable y competitiva en ecosistemas forestales y 2) Mejoramiento estructural y funcional de los ecosistemas forestales. La formación académica de los profesores del PCF ha sido en disciplinas asociadas a alguna de estas dos líneas y el grueso de la productividad académica está relacionado con las mismas.

Los profesores del PCF colaboran entre sí dentro de las dos líneas de investigación internas y de manera transversal con profesores de otras especialidades del Colegio de Postgraduados. Las Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento muestran congruencia con los objetivos del plan de estudios y el perfil de egreso de los estudiantes de Maestría en Ciencias.

Los estudiantes del PCF se involucran en los proyectos de sus profesores en las líneas de investigación para contribuir a solucionar los problemas identificados como relevantes por las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento. Así, no únicamente los Profesores participan en proyectos de investigación asociados a las líneas de investigación del PCF, sino que también lo realizan los estudiantes. Dado que los proyectos de investigación de los estudiantes necesarios para que obtengan su grado académico, se enmarcan dentro de las LGAC, éstas influyen decididamente en el proceso formativo de los estudiantes.

1. PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y COMPETITIVA EN ECOSISTEMAS FORESTALES.

Grupo de investigadores que enfoca su esfuerzo, capacidad y experiencia en generar conocimiento y tecnología para abordar los desafíos relacionados con el aumento de la producción, la productividad y la competitividad forestal; minimizando los impactos negativos en la funcionalidad de los ecosistemas, para contribuir al manejo sustentable y a la conservación de los ecosistemas forestales en un contexto de globalización e incertidumbre ambiental. Los productos generados por el grupo de investigadores complementan y dan pertinencia a las actividades de enseñanza del Postgrado en Ciencias Forestales.

MISIÓN:

Somos un grupo de investigadores comprometidos con el bienestar de los productores forestales y de la sociedad en su conjunto, que a través de la aplicación del conocimiento



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

generado mediante la investigación de frontera y la formación de capital humano contribuye a aumentar la productividad y competitividad forestal de manera sustentable.

VISIÓN:

Ser el grupo líder en investigación, innovación, generación de conocimiento y formación de recursos humanos en materia de manejo forestal sustentable, con presencia nacional e internacional a través de la publicación de resultados de investigación, comunicación en eventos científicos, colaboración con los distintos actores del sector forestal y reconocimiento de la comunidad académica forestal y de la sociedad en general.

Integrantes de la LGAC 1: Producción sustentable y competitiva en ecosistemas forestales.

PROFESOR	CATEGORÍA	SNI
Aldrete Arnulfo	PIT	I
Ángeles Pérez Gregorio	PIT	I
Caballero Deloya Miguel	PIAd	
Cetina Alcalá Victor Manuel	PIAd	I
De Los Santos Posadas Héctor Manuel	PIT	I
Fierros González Aurelio Manuel	PIAd	
Gómez Guerrero Armando	PIT	I
González Guillén Manuel de Jesús	PIT	I
Llenderal Ocampo Tangaxuhán	IT	
López López Miguel Ángel	PIAd	I
López Upton Javier	PIT	II
Reyes Hernández Valentín José	PIAs	
Valdez Lazalde José René	PIT	I
Vargas Hernández José Jesús	PIT	III
Velázquez Martínez Alejandro	PIT	II

PIT: Profesor Investigador Titular; PIAd: Profesor Investigador Adjunto; PIAs: Profesor Investigador Asociado.

2. MEJORAMIENTO ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.

Equipo interdisciplinario que aborda los desafíos de frenar el deterioro estructural y funcional de los ecosistemas forestales, generando un cuerpo de conocimiento básico: ecológico, fisiológico, biológico y genético, para el diseño de estrategias de



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

investigación que contribuyan a mitigar y a revertir los efectos de dicho deterioro; no abordaremos temáticas de disciplinas como física, química, economía, sociología y política.

MISIÓN:

Somos un grupo interdisciplinario de científicos dedicado a resolver problemas de la sociedad y en particular del sector forestal a través de mejorar la estructura y funcionalidad de los ecosistemas forestales mediante la aplicación del conocimiento científico y tecnológico.

VISIÓN:

Ser un grupo científico, interdisciplinario de excelencia, con nivel internacional, en el mejoramiento de la estructura y función de los ecosistemas forestales, desarrollando conocimiento científico y tecnológico; así como un alto número de publicaciones científicas de alto impacto, reconocido en el ámbito científico y con participación en grupos y proyectos estratégicos para el desarrollo de temas prioritarios para el bienestar social.

Integrantes de la LGAC 2: Mejoramiento estructural y funcional de los ecosistemas forestales.

PROFESOR	CATEGORÍA	SNI
Hernández de la Rosa Patricia	PIA	-
Jasso Mata Jesús	PIT	II
Jiménez Casas Marcos	PIAd	-
Martínez Trinidad Tomás	PIAd	-
Plascencia Escalante Fca. Ofelia	PIAd	-
Ramírez Herrera Carlos	PIAd	-
Valdez Hernández Juan Ignacio	PIT	I

PIT: Profesor Investigador Titular; PIAd: Profesor Investigador Adjunto; PIAs: Profesor Investigador Asociado.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

15. Programa detallado de los cursos en el plan de estudios: datos generales; objetivos; contenidos temáticos con tiempos asignados; métodos de enseñanza; bibliográfica de apoyo; criterios de evaluación del aprendizaje

FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TÍTULO DEL CURSO:	BIOTECNOLOGÍA FORESTAL
PROGRAMA DE	
POSTGRADO:	CIENCIAS FORESTALES
CURSO:	REGULAR
PROFESOR TITULAR:	MARCOS JIMÉNEZ CASAS
CLAVE DE PROFESOR	X01990
COLABORADOR (ES):	
(ANOTAR NOMBRE Y	
CLAVE DE CADA	
PROFESOR	
CORREO ELECTRÓNICO:	marcosjc@colpos.mx

TELÉFONO:	EXT. 1454	EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO	ISEI-PLANTA BAJA
CLAVE DEL CURSO:			GENÉTICA
		PRE-REQUISITOS:	FORESTAL/GENÉTICA
	FOR-607		GENERAL

TIPO DE CURSO:	PERIODO:
☐ Teórico	☒ Primavera
☐ Práctico	☐ Verano
☒ Teórico-Práctico	☐ Otoño

SE IMPARTE A :	MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias	☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias	☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica	☐ Mixto

CRÉDITOS:	<u>3</u>		
HORAS		HORAS PRÁCTICA:	
TEORÍA:			
Presenciales	144	LABORATORIO	<u> </u>
Extra clase	192	CAMPO	<u>32</u>
Total		INVERNADERO	

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El curso está planteado para que el estudiante analice los beneficios y riesgos del impacto de la biotecnología en la producción de especies forestales. Determine las limitaciones, alcances y retos de la biotecnología en el sector forestal. Conozca las alternativas que ofrece la biotecnología en la selección, propagación y conservación de genotipos superiores *in situ* y *ex situ*. Lo anterior permitirá establecer las bases requeridas para que el estudiante desarrolle estrategias en los sistemas de producción y en los programas de mejoramiento genético para la obtención de planta en cantidad y calidad en demanda de las plantaciones comerciales y programas de reforestación.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
3 h	I. Aplicación de la biotecnología en especies forestales maderables 1. Historia y conceptos 2. Aportación de la biotecnología a la demanda de productos forestales 3. Restauración y rehabilitación de sitios forestales contaminados y degradados 4. Biocombustibles y biosíntesis de productos industriales	ANALIZAR LA CONTRIBUCIÓN Y EL POTENCIAL DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA ACTIVIDAD FORESTAL. INTRODUCIR LOS CONCEPTOS Y LAS BASES MOLECULARES DE LA HERENCIA PARA ENTENDER LOS PROCESOS DE TRANSMICIÓN Y CONTROL GENÉTICO DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL ORGANISMO.
6 h	II. Principios moleculares de la herencia -- énfasis en especies forestales 1. Historia y Conceptos 2. Organización del genoma 3. Estructura y replicación del ADN 4. Regulación génica	IDENTIFICAR A LA GENÓMICA COMO UNA DE LAS SUBDISCIPLINAS DE LA GENÉTICA Y CONOCER LAS SUB-AREAS DE LA GENÓMICA
12 h	III. Genómica forestal 1. Genómica Estructural- Identificación de genes y alelos 2. Genómica Funcional- expresión de genes (crecimiento, desarrollo y respuesta a factores de estrés) 3. Genómica comparativa- Mapeo genético 4. Bioinformática y base de datos	ENTENDER LA FUNCIÓN DE LOS GENES COMO UNIDAD FUNCIONAL Y SU INTERACCIÓN ENTRE ELLOS DURANTE DIFERENTES EVENTOS Y CIRCUNSTANCIAS DE LA VIDA DEL ORGANISMO.
3 h	IV. Marcadores moleculares para selección asistida 1. Conceptos y definiciones 2. Selección indirecta – QTLs 3. Selección directa - caracteres adaptativos y fenotipos deseables	DESCRIBIR LA IMPORTANCIA DE LOS MARCADORES MOLECULARES Y LAS TECNOLOGÍAS GENÓMICAS EN LOS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES. CONOCER LA APORTACION, BENEFICIOS Y POTENCIAL DE LAS

12 h	V. Biotecnologías aplicadas al mejoramiento genético 1. Caracteres de interés 2. Métodos para transferencia de genes 3. Diseño de vector y marcadores 4. Aplicaciones - Madera: objeto de manipulación biotecnológica 5. Árboles modificados – Amenaza para los bosques - Legislación	HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS EN EL CICLO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL. DISCUTIR EL IMPACTO DEL USO DE TRANSGENICOS EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES Y PLANTACIONES FORESTALES (NATIVAS Y EXOTICAS).
12 h	VI. Biotecnologías para la producción y preservación de germoplasma 1. Clonación forestal-bases 2. Organogénesis y embriogénesis 3. Semilla artificial 4. Producción de micro y macro esquejes 5. Acodos e injertos 6. Preservación de tejidos – Corto, mediano, y largo plazo (Criopreservación) 7. Manejo y preservación de polen 8. Plantaciones clonales	IDENTIFICAR LAS POSIBILIDADES QUE BRINDA LA BIOTECNOLOGÍA PARA ANALIZAR Y ESTUDIAR LOS PROCESOS FENOLÓGICOS Y ONTOGENICOS DE LAS ESPECIES FORESTALES, Y LAS OPORTUNIDADES PARA DESARROLLAR ESTRATEGÍAS INNOVADORAS DE ESTUDIO EN DICHOS PROCESOS. MOSTRAR LA APLICACION DEL ABANICO DE TECNICAS BIOTECNOLOGICAS EN LA PRODUCCIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

- Práctica 1. Análisis del ADN: extracción
 Practica 2. Marcadores moleculares
 Práctica 3. Multiplicación vegetativa: injerto, mini y micro esquejes (modelo: a) *Cedrela odorata* y b) *Pinus leiophylla*)
 Práctica 4. Plantaciones clonales
 Práctica 5. Polen: a) Biología, producción, manejo y almacenamiento de polen; b) Polinización controlada (Huerto *Pinus leiophylla*).

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Lap Top
- Proyector
- Pizarron

CURSO: BIOTECNOLOGÍA FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación:

Componente	Porcentaje de la calificación final
Tareas	5
Proyecto	15
Seminario	10
Exámenes parciales	20
Examen final	25
Participación	5
Prácticas	20

Procedimiento de evaluación:

Un total de tres exámenes serán aplicados durante el curso; el primer examen parcial se realizará al término del tercer capítulo, el segundo parcial al concluir el 5 capítulo, y el tercero será el examen final que incluirá los seis capítulos del curso. Durante el curso se pedirán varias tareas y un proyecto de investigación, el cual será entregado al final del cuatrimestre y serán parte de la evaluación del estudiante. En cada unidad se discutirá un artículo, su análisis y discusión será considerada para la evaluación. Antes de finalizar el cuatrimestre, se llevara una sesión de seminarios, donde cada estudiante presentará un artículo y la presentación será evaluada por los mismos estudiantes y el profesor. Las prácticas programadas serán evaluadas con un reporte.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

I. Aplicación de la biotecnología en especies forestales maderables

Ahmed, M. 2009. Biotechnology. Global Media. 287 p.

<http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10416542&p00=tree%20biotechnology>

Bhalerao, Nilsson, O. & Sandberg, G. 2003. Out of the woods: forest biotechnology, enters the genomic era, Current Opinion in Biotechnology, 14, 2: 206-213.

Burdon, R.D. and W. J. Libby. 2006. Genetically Modified Forests: From Stone Age to Modern Biotechnology. Forest History Society, Durham, N.C. 79 p.

Groover, A.T. 2005. What genes make a tree a tree? Trends Plant Sci 10(5):210–214.

Rock, F. 2010. Concepts of Bio-Technology. Global Media. 293 p.
<http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10416796&p00=tree%20biotechnology>

Salwasser, H. 2004. Future forests: environmental and social contexts for forest biotechnologies. pp. 3–11 in S.H. Strauss and H.D. Bradshaw (eds) The Bioengineered Forest: Challenges for Science and Society. Resources for the Future, Washington, D.C., 256 pp.

Sederoff, R. R. 1999. Tree genomes: what will we understand about them by the year 2020? In C. Matyas (ed.) Forest genetics and sustainability. Kluwer Academic Publishers.

II. Principios moleculares de la herencia – énfasis en especies forestales

Block, N. and Sample, V.A. 2001. Industrial Timberland Divestitures and Investments: Opportunities and Challenges in Forestland Conservation. Washington, DC: Pinchot Institute for Conservation.

Bowyer J.L. 2007. Forest products and wood science, 5th ed Blackwell Publishing
Campbell, M.M., Brunner, A.M., Jones, H.M., Strauss, S.H. 2003. Forestry's fertile crescent: the application of biotechnology to forest trees. Forest Biotechnology 1:141-154.

El-Kassaby, Y.A., Barclay, H.J. 1992. Cost of reproduction in Douglas-fir. Can. J. Bot. 70:1429-1432.

FAO. 2000. Global Outlook for the Future Wood Supply from Forest Plantations. Rome: UN Food and Agriculture Organization.

Fenning, T.M., Gershenzon, J. 2002. Where will the wood come from? Plantation forests and the role of biotechnology. Trends Biotechnol. 20:291-296.

Howard, S. and Stead, J. 2001. The Forest Industry in the 21st Century. London: World Wide Fund for Nature.

Johnson, G.R., Wheeler, N.C., Strauss, S.H. 2000. Financial feasibility of marker-aided selection in Douglas-fir. Can. J. For. Res. 30:1942-1952.

Sedjo, R.A. 1999. The potential of high-yield plantation forestry for meeting timber needs. New Forests 17:339-259

Sedjo, R. and Botkin, D. 1997. Using Forest Plantations to Spare Natural Forests. Environment 39(12):15-20 (December).

Yanchuk, A. 2001. The role and implications of biotechnological tools in forestry. Unasylva 204:53-61.

Zhu, S., Tomberlin, D. and Buongiorno, J. 1998. Global Forest Products Consumption, Production, Trade and Prices: Global Forest Products Model Projections to 2010. Global Forest Products Outlook Working Paper GFPOS/WP/01. Rome: UN Food and Agriculture Organization.

III. Genómica forestal

Archer, Mary D. Barber, James D. 2004. Molecular to Global Photosynthesis: Imperial College Press. 785 p.

<http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10082148&p00=tree%20biotechnology>

Buchanan, B.B., Gruissem, W. & Jones, R.L. (2001). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. John Wiley and Sons

Jordan, Brian R. 2006. Molecular Biology and Biotechnology of Flowering (2nd Edition). CABI Publishing. : Wallingford, Oxfordshire, GBR. 414 p.
ite.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10157932&p00=forestry%20biotechnology

Murphy, T.E. and Thompson, W.F. 1988. Molecular Plant Development. Prentice Hall. ISBN 0-13-599465-9.

White, Timothy L. Adams, W. T. Neale, David B. 2007. Forest Genetics. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, GBR. 702 pp.
ite.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10178185&ppg=543&p00=tree%20biotechnology

IV. Marcadores moleculares para selección asistida

Bekkaoui F., Mann B. and Schroeder B. 2003. Application of DNA markers for the identification and management of hybrid poplar accessions. Agroforestry Systems 59 (1): 53-59.

Doyle J.H., Botha A.M. and Wingfield B.D. 2002. Identification of pine hybrids using SSR loci. Southern Africa Forestry Journal 193: 25-30.

Hodgetts R.B., Aleksisuk M.A., Brown A., Clarke C., Macdonald E., Nadeem S. and Khasa D. 2001. Development of microsatellite markers for white spruce (*Picea glauca*) and related species. Theoretical Applied Genetics 102 (8): 1252-1258.

Hota, D. 2007. Modern Biotechnology in Plant Breeding. Global Media. Delhi, IND. 271 p.
ite.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10416741&p00=forestry%20biotechnology

Nkongolo K.K., Michael P. and Gratton W.S. 2002. Identification and characterization of RAPD markers inferring genetic relationships among pine species. Genome 45 (1): 51-58.

White, Timothy L. Adams, W. T. Neale, David B. 2007. Forest Genetics. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, GBR. 702 pp.
ite.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10178185&ppg=543&p00=tree%20biotechnology

Wright W. J. 1976. Introduction to forest genetics. Academic Press, Inc. Oval Road, London. 457 pp.

Ziegenhagen B., Liepelt S., Kühlenkamp V. and Fladung M. 2003. Molecular identification of individual oak and fir trees from maternal tissues of their fruits or seeds. Trees: Structure and Function 17 (4): 345-350.

V. Biotecnologías aplicadas al mejoramiento genético

Bowyer J.L. 2007. Forest products and wood science, 5th ed Blackwell Publishing

Buchanan, B.B., Gruissem, W. & Jones, R.L. (2001). Biochemistry and Molecular Biology of

Plants. John Wiley and Sons

Ek, Göran M., Gunnar G., and Henriksson G. 2009. Wood Chemistry and Wood Biotechnology. Hubert & co. GmbH & Gottingen, Germany. 301 p

Groom, Leslie H. Stokke, Douglas D. 2008. Characterization of the Cellulosic Cell Wall. Wiley-Blackwell. 296 p.
<http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10301237&p00=forestry%20biotechnolog>

Grossnickle, S. C. 2000. Ecophysiology of Northern Spruce Species : The Performance of Planted Seedlings. NRC Research Press. Ottawa, ON, CAN. 419 p.
[ite.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=5001464&p00=clonal%20forestry](http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=5001464&p00=clonal%20forestry)

VI. Biotecnologías para la producción y preservación de germoplasma

Artola, A. 2009. La semilla artificial y su tecnología. El Cid Editor | apuntes. Argentina. 18 p.
[ite.ebrary.com/lib/bibliocolposp/docDetail.action?docID=10312191&p00=clonal+forestry](http://site.ebrary.com/lib/bibliocolposp/docDetail.action?docID=10312191&p00=clonal+forestry)

Gupta, P.K. 2010. Elements of Biotechnology. Global Media. 489 p.
[ite.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10417277&p00=tree%20biotechnology](http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10417277&p00=tree%20biotechnology)

Jain S.M., Pramod P.K. Gupta, and R.J. Newton. 2007. Somatic Embryogenesis in Woody Plants: Volume I, Kluwer Academic

Jain S.M. and H. Häggman 2007. Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits. Springer

Mohan S. J., Pramod K. Gupta, Ronald J. Newton. 1995. Somatic embryogenesis in woody plants, Vol. 4. Springer 560 p.

Dickmann, D. I. Isebrands, J.G. Eckenwalder, James E. 2001. Poplar Culture in North America. NRC Research Press. Ottawa, ON, CAN. 414 p.
[P.http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10022636&p00=clonal%20forest](http://site.ebrary.com/lib/colpos/docDetail.action?docID=10022636&p00=clonal%20forest)

Wagner, M. R. 2002. Mechanisms and Deployment of Resistance in Trees to Insects. Kluwer Academic Publishers. Hingham, MA, USA.



PROGRAMA DE

POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

CURSO: PRINCIPIOS DE RESTAURACION

PROFESOR

TITULAR: FRANCISCA OFELIA PLASCENCIA ESCALANTE

CLAVE DE

PROFESOR: X01721

CORREO

ELECTRÓNICO: fplascen@colpos.mx

9520200

EDUARDO

TELÉFONO: EXT. 1486 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO CASAS PLANTA
BAJA

CLAVE DEL CURSO: FOR608

PRE-REQUISITOS: N/A

TIPO DE CURSO:

PERIODO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

- ☐ Primavera
☒ Verano
☐ Otoño
☐ No aplica

SE IMPARTE A :

MODALIDAD:

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

HORAS

CREDITOS: 3

CLASE:

Presenciales 48

Extra clase 144

Total 192

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Señalar al estudiante los principios básicos de la ecología de la restauración y su relación y aplicación en los proyectos de restauración ecológica.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
5.5	I. Conceptos básicos (5.5 h) 1. Teoría ecológica y restauración ecológica 1.1 Conceptos: Teoría ecológica, ecología de la restauración y restauración ecológica 1.2 Terminología: Rehabilitación, restauración, remediación, reclamación, revegetación	1. INTRODUCCIÓN A TERMINOLOGÍA QUE L CUALQUIER ESTUDIANTE DE RESTAURACIÓN DEBE CONOCER Y MANEJAR EN LA ACTUALIDAD
12	II. Identificando el problema ¿por qué restaurar? (12 h) 1. Capital Natural 2. Biodiversidad 3. Integridad ecológica 4. Pérdida y degradación de los ecosistemas naturales 5. Los efectos de las perturbaciones antropógenas en los ecosistemas naturales 4.1 Fragmentación, 4.2 Bases ecológicas de la restauración: Ocurrencia de disturbios (Tipo, frecuencia, intensidad, régimen). 4.3 La restauración del capital natural 6. La sucesión importante lección en los programas de restauración 6.2 Patrones sucesionales 6.3 La sucesión en los programas de restauración	2. SE DISCUTIRÁ LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL CAPITAL NATURAL, LA BIODIVERSIDAD, INTEGRIDAD ECOLÓGICA COMO PARTE DE LA NECESIDAD QUE SURGE DE RESTAURAR LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS A NIVEL MUNDIAL. SE HARÁ UN ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE PERTURBACIÓN Y DEGRADACIÓN DE ALGUNOS ECOSISTEMAS QUE EXISTEN A NIVEL MUNDIAL Y EN MEXICO. ADEMÁS DE ESTUDIAR LA IMPORTANCIA QUE TIENE LA SUCESIÓN EN LOS TEMAS DE RESTAURACIÓN ECOLOGICA

8.5	III. Consideraciones técnicas para la restauración (8.5 h) 1. La restauración y la flora 1.1 Especies exóticas en la restauración 1. La genética y su rol en la restauración 2. La restauración y la fauna 3. Restauración de bosques 6 Restauración de zonas riparias 7 Restauración en zonas de minas 8 Restauración en rellenos sanitarios	3. EL ESTUDIANTE ANALIZARA LA IMPORTANCIA QUE TIENE LA FLORA EN LOS PROYECTOS DE RESTAURACION PARA LOS CUALES LA GENETICA Y LAS ESPECIES EXOTICA TOMAN RELEVANCIA. SE ESTUDIARAN ALGUNOS ESTUDIOS DE CASO EN DIFERENTES TIPOS DE VEGETACION Y FUENTES DE DEGRADACION Y LOS TRABAJOS DE RESTAURACION REALIZADOS EN LAS ZONAS ESTUDIADAS
8.5	IV. Características del suelo y su importancia en la restauración (8.5 h) 1. El significado de los microorganismos en la restauración 2. Relación planta microorganismos 3. Uso de las micorrizas en la restauración ecológica 4. Bacterias fijadoras de nitrógeno 5. Frankia 6. Bases para la restauración biológica de los suelos	4. SE ESTUDIARA LA IMPORTANCIA QUE TIENEN DIFERENTES MICROORGANISMOS DEL SUELO EN SU INTERACCION SUELO-PLANTA ATMÓSFERA. TEMAS DE GRAN IMPORTANCIA EN LA TOMA DE DECISIONES EN PROYECTOS DE RESTAURACION
7.5	V. Consideraciones para la elaboración de un proyecto de restauración ecológica (7.5 h) 1. Fitogeografía, fitosociología y sucesión ecológica 2. Evaluación de las zonas degradadas	5. SE DISCUTIRA LA IMPORTANCIA QUE TIENE ALGUNOS CONCEPTOS DE ECOLOGIA COMO LA FOTOGEOGRAFIA,

6	3. Potencial de regeneración de especies 4. Recomposición (Regeneración natural, enriquecimiento e implementación) 5. Evaluación del éxito de un proyecto de restauración VI. Estrategias y políticas de restauración en México (6 h) 1. Restauración y REDD 2. Restauración "Plan Nacional de Desarrollo" 3. Restauración: ProÁrbol 4. Restauración y Cambio Climático	FITOSOCIOLOGIA Y SUCESIÓN E LA TOMA DE DECISIONES DE UNA PROPUESTA DE RESTAURACION, ADEMAS DE CÓMO SE PUEDE EVALUAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO DE RESTAURACION 6. ANALIZAR LAS DIFERENTES POLITICAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL CON EL FIN DE REDUCIR LA DEGRADACION DE LOS ECOSISTEMAS Y COMO LA RESTAURACION TIENE UN PAPEL IMPORTANTE EN EL TEMA
---	---	---

LISTA DE PRÁCTICAS

1. VISITA A ÁREAS RESTAURADAS FORESTALES DE LA ZONA DE TEQUEXQUINÁHUAC-PROYECTO CNA-LAGO DE TEXCOCO

RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Salón de clases
2. Pizarrón, cañón-proyectos, plumones para pizarrón, computadora
3. Acceso a journals, libros y revistas relacionadas con restauración ecología
4. 1 cámara digital para fotografías hemisféricas (con lente tipo ojo de pescado)
5. Cuadro de madera de 1m X 1m
6. Cuadro de madera de 50 cm X 50 cm
7. 1 regla de 30 cm
8. 1 Longímetro de 20 m
9. 2 palas de jardinería
10. Bolsas de papel, Bolsas de plástico
11. Báscula portátil pala recta
12. 3 Binoculares
13. Tabla de campo, formatos de registro de información de campo y lápices

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Los exámenes se realizarán en salón de clases con una duración de 1.5 h. La exposición de artículos se realizará de manera crítica y analítica en una presentación Power Point ante el grupo. Para el punto 3, se realizará un reporte escrito de dos cuartillas. El proyecto de restauración se hará en equipos y se entregará un reporte final y de igual manera se hará una presentación ante el grupo para recibir comentarios. La participación será contabilizada por el profesor en cada una de las clases. En el caso de la práctica se entregará un reporte individual una semana posterior a la realización de ésta. En el caso de los puntos extra los estudiantes decidirán si participan. Al participar tendrán que leer lo indicado y posterior a eso compartir ante el grupo su punto de vista y su relación con el curso.

Procedimiento de evaluación

1. Exámenes: Los estudiantes realizarán dos exámenes escritos en clase, uno al término del capítulo V y el segundo al finalizar el curso. Los exámenes tendrán un valor del 40% de la calificación final.
2. Exposición ante grupo de dos artículos científicos relacionados con trabajos de restauración a nivel mundial (20%) en presentación Power Point después de terminado el capítulo V
3. Evaluación, reflexión, crítica y mejoras a trabajos presentados en el Congreso de la SOMEREF (5%), Congreso de la Society of Ecological Restoration (SER) ó tesis nacionales sobre restauración, Serán presentados ante el grupo para su análisis, la presentación será en Power Point y se realizará la final del capítulo VI.
4. Propuesta de un Proyecto de Restauración para México (Bosque, minas, rellenos sanitario etc.) (25%). Se entregará la final del curso el cual consistirá de Introducción, antecedentes, objetivos, metodología y resultados esperados.
5. Participación activa en clases (5%)
6. Reporte de prácticas (5%). La práctica se realizará al final del capítulo V.
7. *Puntos extras por lecturas:* Los puntos extras se les otorgarán a los estudiantes que lean al menos dos capítulos de cualquiera de las lecturas recomendadas y den un resumen verbal, su punto de vista y generen participación del público. .
 - a. David Suzuki. 2006. The Autobiography. GreyStone Books.Vancouver, British Columbia. 404 p.
 - b. Diamond, J. 2005. Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed. Viking Press. 592 p.
 - c. Grandin, T. y C. Johnson. 2009. Animals Make Us Humans. Houghton Mifflin Harcourt. New York. 352 p.
 - d. Louv, R. 2008. Last Child in the Woods. Algonquin Books of Chapel Hill. North Caroline. 390 p.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

I: Conceptos básicos

- Clewell, A. F. y J. Aronson. 2007. Ecological Restoration. Principles, Values and Structure of an Emerging Profession. Society for Ecological Restoration International. IslandPress, Washington DC. 216 p.
- Daigle, J. M. y D. Havinga. 1996. Restoring Nature's Place. A Guide to Naturalizing Ontario Parks and Greenpace. Ecological Outlook Consulting and Ontario Parks Association. Schomberg, Ontario. 227 p.
- Howell, E. A., J. A. Harrington and S. B. Glass. 2011. Introduction to Restoration Ecology. Island Press. Washington DC. 464 p.
- Lamb, D. y D. Gilmour. 2003. Rehabilitation and Restoration of Degraded Forest. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge. 110 p.
- Mansourian, S., D. Villauri y N. Dudley. 2005. Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees. Springer. USA. 437 p.
- Schulze, P. 1996. Engineering within Ecological Constraints. National Academy Press. Washington, DC. 213 p.

II: Identificando el problema ¿por qué restaurar?

- Aronson, J., A. Clewell, J. N. Blignaut and S. J. Milton. 2006. Ecological restoration: A new frontier for nature conservation and economics. **Journal of Nature Conservation**. 14:135-139
- S. Milton and J. Blignaut. 2006. Conceiving the science, business, and practice of restoring natural capital. **Ecological Restoration** 24:22-24
- Aronson J., S. J. Milton and J. N. Blignaut. 2007 Restoring Natural Capital. Society for Ecological Restoration International. IslandPress, Washington DC. 384 p.
- Clewell, A. F. y J. Aronson. 2006. Motivation for the restoration of ecosystem. **Conservation Biology** 20: 420-428
- Clewell, A. F. y J. Aronson. 2007. Ecological Restoration. Principles, Values and Structure of an Emerging Profession. Society for Ecological Restoration International. IslandPress, Washington DC. 216 p.
- Commentary. 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. **Restoration Ecology** 4: 93-110
- Falk, D. A., M. A. Palmer y J. B. Zedler. 2006. Foundation of Restoration Ecology. Society for Ecological Restoration International. IslandPress. Washington, DC. 365 p.
- Higgs, E. S. 1997. What is good ecological restoration? **Conservation Biology** 11: 338-348
- Higgs, E. S. 2003. Nature by Design. People, Natural Process, and Ecological Restoration. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts. 341 p.
- Hamilton, A. y P. Hamilton. 2006. Plant Conservation. An Ecosystem Approach. Bath Press. United Kingdom. 324 p.
- Kimmins, J. P. 2004. Forest Ecology: A Foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 720 p.
- Mansourian, S., D. Villauri y N. Dudley. 2005. Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees. Springer. USA. 437 p.
- Lamb, D. y D. Gilmour. 2003. Rehabilitation and Restoration of Degraded Forest. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge. 110 p.
- Lindenmayer, D. B. y J. Fisher. 2006. Habitat Fragmentation and Landscape Change. An Ecological

- and Conservation Synthesis. IslandPress. Washington, DC 328 p.
- Machado A. 2000. Restauración Ecológica: Una introducción al concepto. **Medio Ambiente Canarias**. 22:29-32
- Mansourian, S., D. Villauri y N. Dudley. 2005. Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees. Springer. USA .437 p.
- Walker, L. R., J. Walker y R. J. Hobbs. 2007. Linking Restoration and Ecological Succession. Springer. New York. 109 p.

III. Consideraciones técnicas para la restauración

- Cook, G. D., E. B. Welch, S. A. Peterson y S. A. Nichols. 2005. Restoring and Management of Lakes and Reservoirs. CRAC Press. Boca Raton. 613 p.
- Chen, K. N., C. H. Bao y W. P. Zhou. 2009. Ecological restoration in eutrophic Lake Wuli: A large enclosure experiment. *Ecological Engineering* 35: 1646-1655
- Falk, D. A. M. A. Palmer y J. B. Zedler. 2006. Foundation of Restoration Ecology. Society for Ecological Restoration International. IslandPress. Washington, DC. 365 p.
- Majer, J. D. 2009. Animals in the restoration process-progressing the trends. *Restoration Ecology*. 17: 315-319
- McCoy, E. D. y H. R. Mushinsky. 2002. Measuring the success of wildlife community restoration. *Ecological Applications* 12: 1861-1871
- Morrison, L. M. 2009. Restoring Wildlife. Ecological Concepts and Practical Applications. Society for Ecological Restoration International. IslandPress. Washington, DC. 351 p.
- Naiman, R. J. H. Décamps y M. E. McClain. 2005. Riparia: Ecology, Conservation and Management of Streamside Communities. Elsevier Academic Press. 400 p.
- Plascencia-Escalante, F. O. 2008 An analysis of some components of the nitrogen cycle as affected by land use adjacent to the riparian zone of a Southern Ontario stream. Tesis de doctorado. University of Guelph. 254 pp.
- Robinson, G. R. y S. N. Handel. 1993. Forest restoration on a closed landfill: rapid addition of new species by bird dispersal. *Conservation Biology* 7: 271-278
- Whisenant, S. G. 2003. Repairing Damaged Wildlands. A Process-Oriented Landscape-Scale Approach. Cambridge University Press. 324 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: FUNDAMENTOS DE CONSERVACIÓN BIOLÓGICA
 PROGRAMA DE
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

CURSO: REGULAR

PROFESOR TITULAR: DR. CARLOS RAMÍREZ HERRERA
 CLAVE DE
 PROFESOR X01392

CORREO
 ELECTRÓNICO: kmcram@colpos.mx

TELÉFONO: 5959520200 ext 1469 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO Vivero forestal. Una sola planta S/N

CLAVE DEL CURSO: FOR609 PRE-REQUISITOS: Genética General o Genética Forestal

TIPO DE CURSO: PERIODO:
☐ Teórico ☐ Primavera
☐ Práctico ☒ Verano
☒ Teórico-Práctico ☐ Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias ☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias ☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica ☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS HORAS PRÁCTICA:

TEORÍA:

Presenciales 48

Extra clase 144

Total 192

LABORATORIO

12

CAMPO

16

INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

1. Conocer conceptos básicos relacionados con la conservación de la biodiversidad y entender causas que influyen en la pérdida de ésta para proponer estrategias para conservar la biodiversidad

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
0.5 + 1.5 = 2	1. Introducción	Conocer la importancia de la conservación de la biodiversidad.
0.5 + 1.5 = 2	1.1 Definición de Conservación Biológica y biodiversidad.	
0.5 + 1.5 = 2	1.2 Historia e importancia de la conservación biológica	
1.5 + 4.5 = 6	1.3 Importancia de la biodiversidad	
1.5 + 4.5 = 6	1.3.1 Beneficios ambientales	
1.0 + 3.0 = 4	1.3.2 Beneficios económicos	
1.0 + 3.0 = 4	1.3.3 Costos	
	1.4 Ciencias y conceptos relacionados con conservación biológica	
1.0 + 3.0 = 4	2 Organización de la Biodiversidad	Revisar conceptos básicos relacionados con diversidad genética.
1.0 + 3.0 = 4	2.1 Genes	
1.0 + 3.0 = 4	2.2 Poblaciones	
2.0 + 6.0 = 8	2.3 Especies.	
1.0 + 3.0 = 4	2.4 Ecosistemas	
2.0 + 6.0 = 8	2.5 Paisajes	
	2.6 Medición de la biodiversidad	
	3 Influencia de las fuerzas evolutivas y sistemas de cruzamiento en la diversidad genética	Estudiar las causas que modifican la diversidad genética
1.0 + 3.0 = 4	3.1 Mutación	
1.0 + 3.0 = 4	3.2 Migración	
2.0 + 6.0 = 8	3.3 Selección	
3.0 + 9.0 = 12	3.4 Deriva Genética	
1.0 + 3.0 = 4	3.5 Endogamia	
	4 Medición de la diversidad genética.	Conocer las técnicas para estimar la diversidad genética
1.0 + 3.0 = 4	4.1 Características morfológicas	
	4.2 Marcadores bioquímicos (Aloenzimas)	
2.0 + 6.0 = 8	4.3 Marcadores moleculares (ADN) (2 horas)	
3.0 + 9.0 = 12	4.4 Ensayos de jardín (3 horas)	
	5 Amenazas a la biodiversidad	Conocer las causas que influyen en la pérdida de la biodiversidad
2.0 + 6.0 = 8	5.1 El proceso de extinción	
2.0 + 6.0 = 8	5.2 Pérdida de poblaciones, especies, ecosistemas y paisajes	
1.0 + 3.0 = 4	5.3 Especies exóticas	

1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4	6 Estrategias para la conservación la biodiversidad y diversidad genética 6.1 Poblaciones en riesgo 6.2 Especies amenazadas 6.3 Áreas protegidas 6.4 Plantaciones de protección (arboretos, ensayos de especies, ensayos de procedencias-progenies) 6.5 Manejo de poblaciones, especies, ecosistemas y paisajes 6.6 Bancos de germoplasma 6.7 Criogénesis	Revisar las estrategias de conservación de la biodiversidad y diversidad genética
2.0 + 6.0 = 8 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4		
1 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4	7 Documentos jurídicos para la conservación de la biodiversidad 7.1 Leyes mexicanas 7.2 Normas Mexicanas 7.3 Dependencias nacionales 7.4 Organizaciones internacionales	Analizar los documentos jurídicos en los que se fundamenta la protección de la biodiversidad en México

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

Práctica 1:

TÍTULO: BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS LOCALIZADOS EN “EL TLALOC” CON EXPOSICIÓN ESTE.

OBJETIVOS:

- 1. Determinar la composición florística de los ecosistemas en el Tlaloc.**
- 2. Estimar los niveles de biodiversidad de diferentes ecosistemas en el Tlaloc.**

NÚMERO DE HORAS: 16 HORAS

Práctica 2:

TITULO: DIVERSIDAD GENÉTICA UTILIZANDO ISOENZIMAS

OBJETIVOS:

1. Conocer el proceso de separación de aloenzimas a través de electroforesis.
2. Identificar loci y alelos utilizando geles de almidón.
3. Estimar los parámetros genéticos que describen la diversidad genética en especies forestales.
4. Estimar la estructura genética presente en especies forestales y flujo génico entre poblaciones

NÚMERO DE HORAS: 12 HORAS

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

1. Participación en clases
2. Trabajos extra clase
3. Prácticas de laboratorio y campo
4. Exámenes

Procedimiento de evaluación

La calificación será en una escala de 0 a 10.

1. Participación en clases

Los estudiantes tomarán parte en discusiones de cada uno de los temas y subtemas en cada clase. La participación en clases representará 2.0 puntos de la calificación final.

2. Trabajos extra clase

Los estudiantes tendrán que leer artículos relacionados con los subtemas del temario del presente curso. Esas lecturas serán la base para iniciar la discusión que los alumnos conducirán en la clase. Los trabajos extra clases representarán 2.5 puntos de la calificación final.

3. Prácticas de laboratorio y campo

Se llevará una práctica de campo y dos de laboratorio. Los estudiantes tendrán que participar en éstas y entregar un informe. Las prácticas de laboratorio y campo aportarán 2.5 de la calificación final.

4. Exámenes

Al final de cada tema habrá un examen. Los exámenes representaran 3 puntos de la calificación final.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Agrawal A and Ostrom E (2006) Political Science and Conservation Biology: a Dialog of the Deaf. *Conservation Biology* 20, 681-682
- Akcakaya HR, Ferson S, Burgman MA, Keith DA, Mace GM and Todd CR (2000) Making consistent IUCN classification under uncertainty. *Conservation Biology* 14, 1001-1013
- Aldrich PR, Glabitz JC, Parker GR, Rhodes Jr OE, and Michler (2005) Genetic Structure Inside a Declining Red Oak Community in Old-Growth Forest. *Heredity* 96, 627-634
- Amos W and Balmford A (2001) When does conservation genetics matter? *Heredity* 87, 257-265
- Balmford A and Long A (1995) Across-Country Analyses of Biodiversity Congruence and Current Conservation Effort in the Tropics. *Conservation Biology* 9, 1539-1547
- Barton NH and Turelli M (2004) Effects of genetic drift on variance components under a general model of epistasis. *Evolution* 58, 2111-2132
- Bawa KS and Seidler R (1998) Natural forest management and conservation of biodiversity in tropical forest. *Conservation Biology* 12, 46-55
- Belovsky GE (1987) Chapter 3: Extinction model and mammalian persistence. In: *Viable population for conservation* (Soulé ME (ed)). Cambridge University Press, NY, USA. pp: 35-57
- Brockington D, Igoe J, and Schmidt-Soltau K (2006) Conservation, human rights, and poverty reduction. *Conservation Biology* 20, 250-252
- Bridle JR, Pedro PM and Butlin RK (2004) Habitat fragmentation and biodiversity: testing for the evolutionary effects of refugia. *Evolution* 58, 1394-1396
- Brooks TM, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Da Fonseca GAB, Rylands AB, Konstant WR, Fick P, Pilgrim J, Oldfield S, Magin G and Hilton-Taylor C (2002) Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16, 909-923.
- Brosius JP (2005) Common ground between anthropology and conservation biology. *Conservation Biology* 20 683-685
- Brunner RD and Clark TN (1997) A practice-based approach to ecosystem management. *Conservation Biology* 11, 48-58
- Bulte E and Van Koote GC (2000) Economic science, endangered species and biodiversity loss. *Conservation Biology* 14, 113-119.
- Burgman Ma, Possingham HP, Lynch AJ, Keith DA, McCarthy M, Hopper SD, Drury WL, Passioura JA, and Devries RJ (2001) A method for setting the size of plant conservation target area. *Conservation Biology* 15, 603-616.
- Byers DL and Waller DM (1999) Do plant populations purge their genetic loads? Effects on population size and mating history on inbreeding depression. *Annual Reviews Ecological System* 30, 479-515
- Charlesworth D and Charlesworth B (1987) Inbreeding depression and its evolutionary consequences. *Annual Reviews Ecological System* 18, 237-238

- Charlesworth B and Charlesworth D (1999) The genetic basis of inbreeding depression. *Genetics Research Cambridge* 74, 329±340
- Callicot JB, Crowder LB and Mumford K (1999) Current normative concepts in conservation. *Conservation Genetics* 13, 22-35
- Carroll C, Noss RF, Paquet PC and Shumakers NH. 2004. Extinction debt of protected areas in developing landscapes. *Conservation Biology* 18, 1110-1120
- Chatre A and Saberwal V (2005) Political incentives for biodiversity conservation. *Conservation Biology* 19, 310-317.
- Cheptou PO (2006) The ecology of inbreeding depression. *Heredity* 96, 110
- Coltmani DW and Slate J (2003) Microsatellite measures of inbreeding: a meta analysis. *Evolution* 57, 971-983
- Conway W (1980) Chapter 11: An overview of captive propagation. In: *Conservation biology* (Soulé ME and Wilcox BA(edi)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 199-224
- Conway W (1980) Chapter 18: Management of natural reserves. In: *Conservation biology* (Soulé ME and Wilcox BA(edi)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 319-327
- Cowling RM, Knight AT, Faith DP, Ferrier S, Lombard AT, Driver A, Rouget M, Maze K and Desmet PG (2004) Nature conservation requires more than a passion for species. *Conservation Biology* 18, 1674-11678
- Debinski DM and Holt RD (2000). A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology* 14, 342-355
- De Grammont and Cuarón AD (2006) An Evaluation of Threatened Species Categorization Systems Used on the American Continent. *Conservation Biology* 20, 14-27
- DeSalle R (2005) Genetics at the brink of extinction. *Heredity* 94, 386-387.
- Donald PF (2004) Biodiversity impacts of some agricultural commodities production systems. *Conservation Biology* 18, 17-37
- Echt CS, Vendramin GG, Nelson CD, and Marquadt P (1999) Microsatellite DNA as shared genetic markers among conifer species. *Canadian Journal of forest research* 29, 365-371
- Edmands S and Timmerman C (2003) Modeling factors affecting the severity of outbreeding depression. *Conservation Biology* 17, 883-889
- Ehrlich PR (1980) Chapter 19: The strategy of conservation, 1980-2000. In: *Conservation biology* (Soulé ME and Wilcox BA(edi)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 329-344
- El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos (2003) Ley general de desarrollo sustentable. Estados Unidos mexicanos. Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 25 de febrero de 2003. Ciudad de México
- El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos (2005) Ley general de vida silvestre. Estados Unidos mexicanos. Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 18 de marzo de 2005. Ciudad de México
- El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos (2006) Ley de bioseguridad de los organismos genéticamente modificados. Estados Unidos mexicanos. Presidencia

- de la República. Diario Oficial de la Federación, 26 de junio de 2006. Ciudad de México
- El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos (2007) Ley general del equilibrio y protección al ambiente (última reforma). Estados Unidos mexicanos. Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 5 de julio de 2007. Ciudad de México
- Ellstrand NC, (1992) Gene flow among seed plant populations. *New Forests* 6, 241-256
- Ewens WJ, Brockwell PJ, Gani JM and Resnick SI (1987) Chapter 4: Minimum viable population size in the presence of catastrophes. In: *Viable population for conservation* (Soulé ME (ed)). Cambridge University Press, NY, USA. pp: 58-68
- Fenster CB, Vekemans X, and Hardy O (2003) Quantifying gene flow from spatial genetic structure data in a metapopulation of *Chamaecrista fasciculata* (Leguminosae). *Evolution* 57, 995-1007
- Flaspohler DJ, Bub BR and Kaplin BA (2000) Application of conservation biology research to management. *Conservation Biology* 14, 1898-1902
- Foster RF (1980) Chapter 5: Heterogeneity and disturbance in tropical vegetation. In: *Conservation biology* (Soulé ME and Wilcox BA(ed)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 75-92
- Frankel OH and Soulé ME (1981). *Conservation and Evolution*. Cambridge University Press, NY, USA. 3279p
- Gilbert LE (1980) Chapter 2: Food web organization of neotropical diversity. In: *Conservation biology* (Soulé ME and Wilcox BA(ed)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 11-33
- Gilpin ME (1987) Chapter 7: Effective population size, genetic variation, and their use in population management.. In: *Viable population for conservation* (Soulé ME (ed)). Cambridge University Press, NY, USA. pp: 125-139
- Golding J and Timberlake J (2003) How taxonomist can bridge the gap between taxonomy and conservation science. *Conservation Biology* 17, 1177-1178
- Gonzalez-Martinez SC, Alice R and Lil L (2002) Population genetics structure in a Mediterranean pine (*Pinus pinaster* Ait): a comparison of allozyme markers and quantitative traits. *Heredity* 89, 199-206
- Goodman D (1987) Chapter 2: Introduction. In: *Viable population for conservation* (Soulé ME (ed)). Cambridge University Press, NY, USA. pp: 11-34.
- Hansen AJ, Rotella JJ (2002) Biophysical Factors, Land Use, and species viability in and around nature reserves. *Conservation Biology* 16, 1112-1122
- Hall SE, Dvorak WS, Johnston JS, Price HJ and Willims CG (2000) Flow Cytometric Analysis of DNA Content for Tropical and Temperate New World Pines. *Annals of Botany* 86: 1081-1086
- Hart D.L. and Clark A.G. 2007. *Principles of population genetics*. Fourth edition. Sinauer Associates, Inc, Publishers. Sunderland, Massachusetts. 652p.
- Hedrick P and Waits L (2005) What ancient DNA tells us. *Heredity* 94, 463-464
- Hedrick PW and Kalinowski ST (2000) Inbreeding depression in conservation biology. *Annual Reviews Ecological System* 31, 139-162

- Hobbs RJ and Huenneke LF (1996) Chapter 16: Disturbance, diversity, and invasion: implication for conservation. In: *Ecosystem Management: selecting readings*
- Hunter Jr ML (2001) *Fundamentals of Conservation Biology*. Second Edition. Blackwell Science. Inc. Williston, VT, USA. 547p.
- Hunter JR ML (2005) A Mesofilter Conservation Strategy to Complement Fine and Coarse Filters. *Conservation Biology* 19, 1025-1029
- James SM (2002) Bridging the gap between private landowners and Conservation. *Conservation Biology* 16, 269-271
- Keller LF and Waller DM (2002) Inbreeding effects in wild populations. *TRENDS in Ecology & Evolution* 17, 230-241
- Kerr JT and Currie DJ (1995) Effects of Human Activity on Global Extinction Risk. *Conservation Biology* 9, 1528-1538
- Kimmins JP (2004) *Forest Ecology: a foundation for sustainable forest management and environmental ethics in forestry*. Pearson Education, Inc. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ, USA. 611p
- Kirkpatrick M and Jarne P (2000) The Effects of a Bottleneck on Inbreeding Depression and the Genetic Load. *the American Naturalist* 155, 154-167
- Kokko H and Ots I (2006) When not to avoid inbreeding. *Evolution*, 60, 467-475
- Krebs CJ (1999) *Ecological methology*. Addison Wesley Longman, Inc. 2nd ed. NY,
- Lande R and Barrowclough GF (1987) Chapter 6: Effective population size, genetic variation, and their use in population management.. In: *Viable population for conservation* (Soulé ME (edi)). Cambridge University Press, NY, USA. pp: 87-123
- Leroux SJ and Schmiegelow FKA (2007) Biodiversity Concordance and the Importance of Endemism. *Conservation Biology* 21, 266-268
- Lowry II PP, and Smith PP (2003) Closing the gulf between botanists and conservationists. *Conservation Biology* 17, 1175-1176
- USA. 620.
- Mace GM and Hull RB (2001) Beyond biology: toward a more public ecology for conservation. *Conservation Biology* 15, 970-979
- Mace GM and Hudson E (1999) Sustainability and extinction. *Conservation Biology* 13, 242-246
- Mckenzie D, Gedalof Z, Peterson DL and Mote P (2004) Climate change, wildfire and conservation. *Conservation Biology* 18, 890-902.
- McCarty JP (2001) Ecological consequences of recent climate change. *Conservation Biology* 15, 320-331
- Millar C and westfall RD (1992) Allozyme markers in forest genetic conservation. *New Forests* 6, 347-371
- Mittermeier RA, Myirs N, Thomsen JB, Da Fonseca GAB, Oliviere S (1998) Biodiversity hotspots and major tropical wilderness area: Approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology* 12, 516-520
- Moritz C (1999) Conservation units and translocations: strategies for conserving evolutionary processes. *Heredity* 130, 217-228

- Neale DB, Devey ME, Jermstad IS D, Ahuja MR, Alosi M C and Marshall KA (1992) Use of DNA markers in forest tree improvement research. *New Forests* 6, 391-407
- Pannell JR (2003) Coalescence in a metapopulation with recurrent local extinction and recolonization. *Evolution*, 57, 949-961
- Pedit RJ, El Mousadik A and Pons O (1998) Identifying population for conservation on the basis of genetic Markers. *Conservation Biology* 12, 844-855
- Possingham HP, Lynch AJ, Keith DA, McCarthy M, Hopper SD, Drury WL, Passioura JA, and Devries RJ (2001) A method for settin the size of plant conservation target area. . *Conservation Biology* 15, 603-616.
- Pullin AS and Knight TM (2001) Effectiveness in conservation practices: Pointers from medicine and public health. *Conservation Biology* 15, 50-54.
- Richards CM (2000) Inbreeding Depression and Genetic Rescue in a Plant Metapopulation. *the American Naturalist* 155, 283-394
- Richman A (2000) Evolution of balanced genetic polymorphism. *Molecular Ecology* 9, 1953-1963
- Risser PG (1995) Biodiversity and Ecosystem Function. *Conservation Biology* 9, 742-746
- Rogers DL (2004) In situ genetic conservation of a naturally restricted and commercially widespread species, *Pinus radiata*. *Forest Ecology and Management* 197, 311-322
- Root TL and Schneider SH (2006) Conservation and climate change: the challenges ahead. *Conservation Biology* 20, 706-708
- Rousset F (2003) Effective size in simple metapopulation models. *Heredity* 91, 107-111
- Salafsky N, Cauley H, Balachander G, Cordes B, Parks J, Margoluis C, Bhatt S, Encarnacion C, Russell D, and Margoluis R (2001) A systematic test of an enterprise strategy for community based biodiversity conservation. *Conservation Biology* 15, 1585-1595.
- Scheuer JL (1993) Biodiversity: Beyond Noah's Ark. *Conservation Biology* 7, 206-207
- Schwartzman S, Nepstad D and Moreira A (2000) Arguing tropical forest conservation: people versus parks. *Conservation Biology* 14, 1370-1374
- Schimitz O.J. 2007. *Ecology and Ecosystem Conservation*. Island Press 1718. Connecticut Ave, NW, Washington, USA
- Secretaría de Economía (2008) Norma NMX-AA-143-SCFT-2008: para la certificación del manejo sustentable de bosques. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. *Diario Oficial de la Federación*, 5 de agosto de 2008. Ciudad de México
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010) Norma NOM-059SEMARNAT. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. *Diario Oficial de la Federación*, diciembre 2010. Ciudad de México
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003) Norma NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por los aprovechamientos forestales. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. *Diario Oficial de la Federación*, 23 de abril de 2003. Ciudad de México

- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003) Norma NOM-062-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio del uso de terrenos forestales a agropecuarios. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 23 de abril de 2003. Ciudad de México
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003) Norma NOM-126-SEMARNAT-2000, por lo que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio del uso de terrenos forestales a agropecuarios. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 23 de abril de 2003. Ciudad de México
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003) Norma NOM-122-SEMARNAT-2000, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 20 de abril de 2003. Ciudad de México
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003) Norma NOM-152-SEMARNAT-2000, que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de los recursos no maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación, 17 de octubre de 2008. Ciudad de México
- Shaffer M (1987) Chapter 5: Minimum viable population : coping with uncertainty. In: Viable population for conservation (Soulé ME (ed)). Cambridge University Press, NY, USA. pp: 69-86
- Simberloff D and Cox J (1987) Consequences and Costs of Conservation Corridors. Conservation Biology 1, 63-71
- Sisk TD, Launer AE, Switky KR, and Ehrlich PR (1996) Chapter 9: Identifying extinction threats: global analysis of the distribution of biodiversity and expansion of the human enterprise. In: Ecosystem Management: selecting readings (Samson FB and Knopf FL (ed)). Springer-Verlag New York, NY, USA. pp 53-69
- Song S, Dey K and Holsinger KE (2006) Differentiation among populations with migration mutation and drift: implication for genetic inference. Evolution, 60, 1-12
- Spector S (2002) Biogeographic Crossroads as Priority Areas for Biodiversity Conservation. Conservation Biology 16, 1480-1487
- Sarukhán JE (2006) Conservation Biology: Views from the Ecological Sciences. Conservation Biology 20, 674-676
- Soulé ME (1987) Chapter 1: Introduction. In: Viable population for conservation (Soulé ME (ed)). Cambridge University Press, NY, USA. pp:1-10.
- Soulé ME and Wilcox BC (1980) Chapter 1: Conservation biology: its scope and its challenge. In: Conservation biology (Soulé ME and Wilcox BA(ed)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 1-9

- Struhsaker TT (1998) A biologist's perspective in the role of sustainable harvest in conservation. *Conservation Biology* 12, 930-932.
- Swindell R and Bouzat JL (2006) Selection and inbreeding depression: effects of inbreeding rate and inbreeding. *Ecology* 30, 60
- Terborgh J and Winter B (1980) Chapter 7: Some causes of extinction. In: *Conservation biology* (Soulé ME and Wilcox BA(edi)). Sinauer Associates, Inc. Sunderland MA, USA. pp 119-133
- Theodorou K and D Couvet D (2006) Genetic load in subdivided populations: interactions between the migration rate, the size and the number of subpopulations. *Heredity* 96, 69-78
- Van Houtan KS (2005) Conservation as virtue: a scientific and social process for conservation ethics. *Conservation Biology* 20, 1367-1372
- Wang J (2004) Application of the one-migrant-per generation rule to conservation and management. *Conservation Biology* 18, 332-343
- White TL, Adams WT, and Neale DB (2007) *Forest Genetics*. CABI Publising. Cambridge MA, USA. 682p
- White D, Minotti PG, Barczak MJ, Sieneos JC, Freemark KE, Santelmann MV, Steinitz CF, Kiester AR and Preston EM (1997) Assessing risks to biodiversity from future landscape changes. *Conservation Biology* 11, 347-360
- Wiegand T, Revilla E and Moloney KA (2005) Effects of habitat loss and fragmentation on population dynamics. *Conservation biology* 19, 109-121
- Wilhere GF (2002) Adaptive management in habitat conservation plans. *Conservation Biology* 16, 20-29
- Wilkie DS, Morelli GA, Demmer J, Starkey M, Telfer P, and Steil M (2006) Parks and People: Assessing the Human Welfare Effects of Establishing Protected Areas for Biodiversity *Conservation* 20, 247-249



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: DASONOMÍA GENERAL
PROGRAMA DE
POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

CURSO: REGULAR

PROFESOR TITULAR: AURELIO M. FIERROS GONZÁLEZ
CLAVE DE
PROFESOR X00465

CORREO
ELECTRÓNICO: amfierros@colpos.mx

TELÉFONO: 5959520200 ext
1477 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI

CLAVE DEL CURSO: FOR610 PRE-REQUISITOS: -----

TIPO DE CURSO: PERIODO:
☐ Teórico ☒ Primavera
☐ Práctico ☐ Verano
☒ Teórico-Práctico ☒ Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias ☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias ☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica ☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS	HORAS PRÁCTICA:
TEORÍA:	
Presenciales 32	LABORATORIO _____
Extra clase	CAMPO <u>40</u>
Total	INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: DASONOMÍA GENERAL
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Ofrecer a estudiantes de nuevo ingreso del Postgrado en Ciencias Forestales, que no hayan cursado la carrera forestal o similar, conocimientos básicos de esta formación, necesarios para identificar y comprender mejor el contenido de materias afines y correlativas al Postgrado.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
	1. Introducción a la actividad forestal 1.1. Introducción, Importancia de los recursos forestales 1.2. Historia y desarrollo de la actividad forestal en México 1.3. Marco jurídico (Leyes, normatividad)) 1.4. Política Pública Forestal (Marco, Programas) 1.5. Estadísticas básicas (superficies, volúmenes, potencial de corta, tipos de vegetación forestal) 2. Dendrometría 2.1. Definición, aplicaciones 2.2. Instrumentos y mediciones directas. (diámetros, alturas, rumbos y distancias) 2.3. Tablas de volúmenes (tipos, elaboración) 2.4. Inventarios forestales (tipos, muestreo) 2. Silvicultura 3.1. Consideraciones generales a. Función y objetivos de la Silvicultura (definición, campo y objetivos) b. El sitio forestal (factores bióticos y abióticos) c. Silvicultura como ecología aplicada (disturbios, dinámica)	

	3.2. Sistemas silvícolas a. Métodos de regeneración natural b. Preparación del sitio c. Tratamientos intermedios (liberación, mejoramiento, saneamiento, podas, aclareos) 3.3. Protección y conservación forestal (agentes bióticos y abióticos) 3.4. Reforestación y plantaciones; producción de planta 4. Epidometría 4.1. Definiciones 4.2. Calidad de estación e Índice de sitio 4.3. Crecimiento de árboles 4.4. Crecimiento y densidad de rodales 5. Manejo forestal 5.1. Definición y naturaleza del manejo de los bosques 5.2. Manejo forestal y silvicultura 5.3. Funciones de producción y valoración 5.4. Regulación y organización de las cortas	
--	--	--

LISTA DE PRÁCTICAS
(TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Bray, D. B. 1991. The struggle for the forest: conservation and development in the Sierra Juarez. *Grassroots Development*, 15(3): 13-25.
- Bray, D. B. 1996. Of land tenure, forests and water: the impact of the reforms to Article 27 on the Mexican Environment. In: *Reforming Mexico's Agrarian Reform*, L. Randell (ed.), pp. 215-222. M.E. Sharpe, Armonk, New York.
- Chapela, F. M. and Y. P. Lara 1995. El papel de las comunidades campesinas en la conservación de los bosques. México, D.F., Consejo Civil Mexicano Para La Silvicultura Sostenible.
- Daniel, T.W., J.A. Helms & F.S. Baker. 1979. Principios de Silvicultura. McGraw-Hill. México. 491 p.
- Espin Díaz, J. L. 1986. Tierra fría, tierra de conflictos en Michoacán. Zamora, Michoacán, México, Colegio de Michoacán.
- Grijpma P. 1998. Producción Forestal. 2ª. Ed. SEP-Trillas. México. 134 p.
- Grove, R. H. 1995. *Green Imperialism*. Cambridge University Press, New York.
- Klein, C. 2000. Inventario y evaluación de árboles fuera del bosque en grandes espacios. En: *Unasylva*. Vol. 51, No. 200. Roma.
- Klooster, D. J. 1997. Conflict in the commons: commercial forestry and conservation in Mexican indigenous communities. *Geography*. University of California, Los Angeles. 347 p.
- Lartigue, F. 1983. Indios y bosques: políticas forestales y comunales en la Sierra Tarahumara, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Mejía Fernández, L. 1988. La política forestal en el desarrollo de la administración pública forestal. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México. 121 p.
- Musálem, M. A. y M. A. Fierros. 1996. Silvicultura de Bosques Naturales. Universidad Autónoma Chapingo. 158 p.
- Romahn, C., H. Ramírez y J. Treviño 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 p.
- Romahn C. 1999. Relascopía. Una técnica de medición forestal. 2ª. Ed. Universidad Autónoma Chapingo. 136 p.

CURSO: DASONOMÍA GENERAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

Santillán J. 1986. Elementos de dasonomía. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. 347 p.

Smith, D.M., B.C. Larson, M.J. Kelty y P.M.S. Ashton. 1997. The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology. Ninth Edit. John Wiley and Son Inc. United State of America. 537 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: INVENTARIO DE RECURSOS FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR -611
 PROFESOR TITULAR: HECTOR MANUEL DE LOS SANTOS POSADAS
 CLAVE DE PROFESOR X03023
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: hmsantos@colpos.mx
 TELÉFONO: 1484 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
 CLAVE DEL CURSO: FOR-611 PRE-REQUISITOS: _____

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS 70

HORAS PRÁCTICA:

TEORÍA:

Presenciales	<u>70</u>	LABORATORIO	<u>18</u>
Extra clase	<u>140</u>	CAMPO	_____
Total	<u>210</u>	INVERNADERO	_____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Proporcionar los elementos básicos de muestreo y dasometría aplicados a problemas de estimación de existencias maderables para la elaboración de planes de gestión maderable y la evaluación de servicios ambientales.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
5	1. Conceptos básicos	FAMILIARIZAR AL ESTUDIANTE CON LA NOTACIÓN MATEMÁTICA Y CONCEPTOS BÁSICOS DE MUESTREO APLICADO AL INVENTARIO.
10	1.1. Objetivos y Notación Básica de un sistema de muestreo 1.2. Conceptos de media y varianza 1.3. Error estándar e intervalos de confianza 1.4. Estimación de Totales y coeficientes de variación	
10	2. Métodos elementales de Muestreo	FAMILIARIZAR AL ESTUDIANTE CON LA NOTACIÓN MATEMÁTICA Y CONCEPTOS BÁSICOS DE MUESTREO APLICADO AL INVENTARIO.
15	2.1. Introducción al muestreo simple aleatorio 2.2. Estimadores de medias y poblaciones 2.3. Intervalos de Confianza en medias muestrales y poblacionales. 2.4. Muestreo sistemático y tamaño de muestra	
15	3. Muestreo con sitios de Dimensiones Variables	ESTABLECER LAS BASES DEL MUESTRO BASADO EN ANGULOS Y CON PORBABILIDAD PROPORCIONAL AL TAMAÑO. CONSTRUIR RELASCOPIOS PARA LA PRACTICA DE CAMPO
10	3.1. Muestreo con probabilidad proporcional al tamaño 3.1. Teoría y Principios del Relascopeo de Bitterlich 3.2. Calculo de volumen y área basal por hectárea 3.3. Estimadores de Sitios de Dimensiones variables 3.4. Tamaños de Muestra de Sitios de Dimensiones variables	
	4. Muestreo estratificado	ENTENDER COMO SUBPOBLACIONES DEL BSOQUE DEBEN ANALIZARSE BAJO UN CONTEXTO DE PONDERACIÓN BASADO EN TAMAÑO/VARIABILIDAD. ILUSTRAR SU USO EN PLANES DE MANEJO
	4.1. Notación y Justificación 4.2. Combinación de estimadores 4.3. Tamaños de muestra 4.4. Asignaciones muestrales por estrato 4.4.1 Proporcional 4.4.1 Neyman/Auxiliar 4.4.1 Optima	

10	4.5. Estratificación <i>a posteriori</i>	
10	5. Estimadores de razón y regresión y Muestreo en dos fases	ENTENDER EL USO DE LAS VARIABLES AUXILIARES PARA MEJORAR EL ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS BAJO MUESTREO SIMPLE AL AZAR. EXPLORAR VARIABLES DASMÉTICAS QUE PUEDAN SER ÚTILES COMO VARIABLES AUXILIARES.
10	5.1. Noción de variables auxiliares 5.2. Estimadores de Razón 5.3. Estimadores de Regresión 5.4. Estimadores de Regresión en dos etapas para la media y la población 5.5. Estimadores de Razón en dos etapas para la media y la población 5.6. Estimadores de Razón para muestreo estratificado	
10	6. Muestreo multietápico	UTILIZAR Y ENTENDER LAS ESTRATEGIAS DE MUESTREO EN SUPERFICIES DE GRANDES DIMENSIONES
10	6.1. Muestreo en dos etapas 6.2. Muestreo en conglomerados 6.3. Muestreo en dos etapas con primarias seleccionadas al azar 6.4. Muestreo en dos etapas con estimadores de razón 6.5. Muestreo en dos etapas proporcional al tamaño	
	7. Métodos de inventario para determinar el crecimiento	ENTENDER COMO EL INVENTARIO FORESTAL CONTINUO ES TAMBIEN ÚTIL PARA ESTIMAR EL RENDIMIENTO DE RODALES DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL MUESTREO.
	7.1. Parcelas de medición permanente 7.2. Estimación de medias independientes 7.3. Parcelas de medición permanente con replazo parcial 7.4. Estimación del crecimiento con sistemas de rendimiento maderable 7.5. Proyección de estructuras diamétricas	

CURSO: INVENTARIO DE RECURSOS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

- Práctica 1. Obtener valores de los estimadores bajo muestreo simple al azar y demostrar empíricamente el teorema del límite central, 3 horas
- Práctica 2. Muestreo estratificado y determinación de tamaño de muestra y asignaciones, 3 horas
- Práctica 3. Estimadores de Razón y regresión. Estimadores en dos etapas, Estimadores de Bitterlich, 3 horas
- Práctica 4. Estimadores bi-etápicos para volumen y biomasa. Probabilidad de selección proporcional al tamaño, 3 horas
- Práctica 5. Inventario forestal continuo en base a datos de remediación y modelos de crecimiento, 3 horas

RECURSOS DIDÁCTICOS

Computador con cañón y laboratorio de cómputo donde cada estudiante pueda seguir la construcción de los sistemas. Software a utilizar. Excel, SAS y R.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

El curso está diseñado para que al inicio del curso se entregue la tarea global del mismo. Para cada alumno se tiene una base de datos distinta por lo que cada base implica que el alumno necesita primero familiarizarse con los datos para después abordar los problemas y temas que se preguntan.

Procedimiento de evaluación

El examen global representa el 100% de la calificación total. Las prácticas no se reportan pero son necesarias pues en ellas se ejemplifica como resolver las preguntas de la tarea global.

CURSO: INVENTARIO DE RECURSOS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Libros de texto

Scheuder H.T., Ernst R. y Ramierez-Maldonado, H. 2004. Técnicas estadísticas para muestreo y monitoreo de recursos forestales. Traducción del libro del USDA FS RMRS-GTR-126 (http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr126.pdf).

Shiver B.D. y Borders B.E. 1996. Sampling techniques for forest resources inventory. John Wiley & Sons. 356 p.

Torres Rojo J. M y Magaña Torres O. S. 2001. Evaluación de Plantaciones Forestales. Editorial Limusa y CIDE.

Kohl M., Magnussen S.S. y Marchetti M. 2006. Sampling methods, remote sensing and GIS Multiresource forest inventory. Springer. Primer Edición. 373 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL
 CURSO: EDAFOLOGÍA FORESTAL
 PROGRAMA DE
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR612
 PROFESOR
 TITULAR: ARMANDO GÓMEZ GUERRERO
 CLAVE DE
 PROFESOR X00978
 COLABORADOR
 (ES): ANTONIO TRINIDAD SANTOS
 (ANOTAR
 NOMBRE Y CLAVE
 DE CADA ARMANDO GÓMEZ GUERRERO, X00978; ANTONIO TRINIDAD
 PROFESOR SANTOS, X00278.
 CORREO
 ELECTRÓNICO: agomezg@colpos.mx; trinidad@colpos.mx
 TELÉFONO: 9520246 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-planta baja
 CLAVE DEL
 CURSO: FOR612 PRE-REQUISITOS: Ninguno

TIPO DE CURSO: PERIODO:
☐ Teórico ☒ Primavera
☐ Práctico ☐ Verano
☒ Teórico-Práctico ☐ Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias ☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias ☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica ☒ Mixto

CRÉDITOS: 3 (Tres)
 HORAS 48.5 HORAS PRÁCTICA:
 TEORÍA:
 Presenciales LABORATORIO _____
 Extra clase 4 CAMPO _____
 Total 52.5 INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: EDAFOLOGÍA FORESTAL
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Estudiar las características básicas de los suelos forestales y emplear este conocimiento en el planteamiento de estrategias de manejo sustentable de los terrenos forestales, de acuerdo a su potencial productivo y capacidad para generar servicios ambientales.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
0.5	PRESENTACIÓN DEL CURSO	Explicar la dinámica de desarrollo del curso
1.0	INTRODUCCIÓN. DEFINICIONES IMPORTANTES DATOS HISTÓRICOS	Resaltar la importancia del curso y sus alcances
1.5	FACTORES FORMADORES DEL SUELO MORFOLOGÍA DEL SUELO	Explicar el proceso de formación del suelo forestal y los procesos asociados
1.5	ASPECTOS A CONSIDERAR EN CAMPO LA DESCRIPCIÓN DE PERFILES DE SUELO MUESTREO DEL SUELO	Presentar recomendaciones para una salida exitosa para toma de muestras de suelo.
3.0	GENERALIDADES SOBRE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Comprender en forma general la estructura de clasificación de suelos con énfasis en la clasificación Americana.
1.5	PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS (ESTUDIANTES)	Que el estudiante presente en forma oral artículos científicos relacionados con los temas vistos en aula.
1.5	LOS SUELOS FORESTALES Y SU RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN SUELOS TROPICALES SUELOS DE PASTIZALES SUELOS EN ZONAS ÁRIDAS SUELOS DE ZONAS TEMPLADAS SUELOS EN ECOSISTEMAS BOREALES	Comprender la influencia de la Vegetación y el Clima en la formación del suelo.
4.5	PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS FORESTALES	Comprender desde un punto de vista físico la relación de las tres fases del suelo (sólidos, agua, atmósfera).

4.5	PROFUNDIDAD COLOR TEXTURA, ESTRUCTURA, DENSIDAD APARENTE SUPERFICIE ESPECÍFICA POROSIDAD	Analizar las propiedades físicas del suelo y discutir sus cambios en función a los aprovechamientos forestales. Además, entender la energía de agua en el suelo.
1.5	PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS FORESTALES (CONTINUACIÓN) RESISTENCIA MECÁNICA EL SUELO Y EL SISTEMA DE LA RAÍZ CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA INFILTRACIÓN	Que el estudiante presente en forma oral artículos científicos relacionados con los temas vistos en aula.
4.5	POTENCIALES DE AGUA IMPORTANCIA, UNIDADES, MEDICIÓN PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS (ESTUDIANTES)	Comprender las propiedades químicas del suelo relacionadas con la fertilidad del mismo.
1.5	PROPIEDADES QUÍMICAS Y ABSORCIÓN DE NUTRIMENTOS CATIONES Y ANIONES DEL SUELO ZONA DE INTERCAMBIO PH	Discutir sobre la importancia de las poblaciones microbianas en los suelos forestales.
1.5	PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE BASES	
3.0	BIOLOGÍA DEL SUELO FORESTAL CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES DEL SUELO	Conocer la importancia del suelo forestal en el ciclo global del carbono.
1.5	MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO ESTIMACIÓN DE CARBONO ORGÁNICO EN SUELO Y VEGETACIÓN	Estudiar la dinámica de los principales nutrientes del suelo en los ecosistemas forestales.
3.0	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS EN ECOSISTEMAS FORESTALES	Conocer influencia de los incendios en la fertilidad del suelo y el manejo del fuego como una práctica complementaria en la preparación del sitio.
	EFFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN SUELO	Explicar los procedimientos para medir la productividad

		de terrenos forestales
1.5	PRODUCTIVIDAD DE SUELOS FORESTALES	Explicar los aspectos generales de la fertilización y un método gráfico para medir respuesta a fertilización.
3.0	ÍNDICE DE SITIO	
	ÍNDICES INTEGRALES DE LA CALIDAD DEL SUELO	Explicar los efectos del bajo pH y aluminio intercambiable en el suelo.
1.5	FERTILIZACIÓN EN SUELOS FORESTALES	
	ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS DE TIMMER	Que el estudiante presente en forma oral artículos científicos relacionados con los temas vistos en aula.
4.5	GENERALIDADES SOBRE LOS SUELOS TROPICALES	
	PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS (ESTUDIANTES)	Explicar las estrategias para preparar el suelo previo al establecimiento de la nueva masa forestal
1.5	MANEJO DE SUELOS FORESTALES	
	DEGRADACIÓN DE SUELOS	Presentar un reporte técnico sobre la descripción del suelo de la Practica #1 y con base en los resultados de laboratorio, dar recomendaciones sobre el manejo sustentable del suelo en cuestión.
	EROSIÓN	
	COMPACTACIÓN	
	MODIFICACIÓN DEL PH	
	PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FINAL	

CURSO: EDAFOLOGÍA FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

Practica #1: Perfil de un suelo forestal.

Objetivo: Realizar la descripción de horizontes morfológicos de un suelo forestal.

El tiempo de esta práctica de campo es de las 8 am a las 6pm en una fecha convenida por el grupo.

Práctica #2. Determinaciones de laboratorio de las muestras de campo (Práctica #1)

Objetivo: Que los estudiantes realicen determinaciones básicas de laboratorio en las muestras colectadas.

Las determinaciones básicas son: Densidad aparente, Constantes de Humedad, Textura y Materia Orgánica.

Las determinaciones se realizan en un horario convenido por el grupo y se llevan a cabo en 4 sesiones de 3 horas fuera del horario de clase.

Práctica #3 Visita a una empresa forestal o bosque bajo aprovechamiento

Objetivo: Que los estudiantes conozcan el esquema de aprovechamiento en un bosque natural o una plantación y que analicen la importancia que el productor da al suelo en el contexto de producción.

Para esta práctica se visita una zona forestal bajo aprovechamiento y dependiendo de la disponibilidad de recursos, las salida requiere de 2 a 3 días.

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Binkley, D. 1986. Forest nutrition management Wiley, New York.
- Boyle, R. J. and R. F. Powers (Editors). 2001. Forest Soils and Ecosystem Sustainability.
- Buol, S.W., F.D. Hole, R.J. McCracken, and R.J. Southard. 1997. Soil genesis and classification. 4th, ed. Iowa State University Press.
- Fisher, R.F., and D. Binkley. 2000. Ecology and management of forest soils. 3d ed. John Wiley & Sons, New York.
- Hanks, R.J. 1992. Applied soil physics. Soil water and temperature applications. 2nd ed. Springer-Verlag, New York.
- Robertson, G.P., D.C. Coleman, C.S. Bledsoe, and P. Sollins, (eds.) 1999. Standard soil methods for long-term ecological research, New York.
- Rowell, D. L. 1994. Soil Science. Methods and Applications. Longman Scientific & Technical. UK.
- Singer, M.J., and D.N. Munns. 1999. Soils: an introduction. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

CURSO: EDAFOLOGÍA FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Distribución de la Calificación

Examen 1	25%
Examen 2	25%
Presentación de artículos	15%
Trabajo final	25%
Participación en clase	10%

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Castañeda-Mendoza, A. Vargas-Hernández J. J., Gómez-Guerrero A. 2012. Components of net aerial primary production in a bambusa oldhamii plantation. *Agrociencia*, 46: 63-74.
- Vásquez-García, I.; Gómez Guerrero, A., Velázquez-Martínez, A., Aldrete, A. Fierros-González, A. M. 2011. Un penetrómetro dinámico para evaluar la resistencia mecánica en suelos forestales. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 17: 293-302.
- Carina Edith Delgado-Caballero, Armando Gómez-Guerrero, José René Valdez-Lazalde, Hector De los Santos-Posadas, Aurelio Manuel Fierros-González, William R.. Horwath. 2009. Site index and soil properties in young plantations of *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus urophylla* in southeastern Mexico. *Agrociencia*, 43: 61-72.
- Salomón Luis-Mejía, Armando Gómez-Guerrero, Jorge Dionisio Etchevers Barra, Gregorio Angeles-Pérez Perez, Miguel Angel López-López. William R. Horwath. 2007. Acumulación de carbono orgánico en el suelo en reforestaciones de *Pinus michoacana*. *Agrociencia*, 41: 711-721.
- Fenn M. E., Huntington T. G., McLaughlin S. B., Eagar C., Gomez A., and Cook R. B. 2006. Status of soil acidification in North America. *Journal of Forestry (Prague)*, 52:3-13.
- Castañeda-Mendoza, A., J. Vargas-Hernández, A. Gómez-Guerrero, J.I. Valdez-Hernández y H. Vaquera-Huerta. 2005. Acumulación de carbono en la biomasa aérea de una plantación de *Bambusa oldhamii*. *Agrociencia* 39:107-116.
- García-García, R., Gómez, A., López-Upton J., Vargas-Hernández, J. Jesús and Horwath W. R.. 2004. Tree growth and $\delta^{13}C$ among populations of *Pinus greggii* Engelm. at two contrasting sites in central Mexico. *Forest Ecology and Management*, 198: 237-247.
- García-García, R., Gómez-Guerrero, A., López-Upton J. y Vargas-Hernández, J. Jesús. 2003. Composición isotópica de carbono y crecimiento de *Pinus greggii* Engelm. en vivero. *Agrociencia*, 37:467-475.

- Gomez A., R.F Powers, M.J. Singer, and W.R. Horwath. 2002. Soil compaction effects on growth of young ponderosa pine following litter removal in California's Sierra Nevada. Soil Sci. Soc. Am. J. 66: 1334-1343.
- Gomez G. A., William R. Horwath, Robert F. Powers, and Michael J. Singer. 2003. N uptake and N status in Ponderosa Pine as Affected by Soil Compaction and Forest Floor Removal. Plant and Soil, 242:263-275.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TÍTULO DEL CURSO: TEMAS SELECTOS DE FISIOLÓGIA
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR-613
 PROFESOR TITULAR: J. JESÚS VARGAS HERNÁNDEZ
 CLAVE DE PROFESOR: X00604
 COLABORADOR (ES): NINGUNO
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: vargashj@colpos.mx
 TELÉFONO: Ext. 1469 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO Estadística, planta baja
 CLAVE DEL CURSO: FOR-613 PRE-REQUISITOS: Ninguno

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☒ Primavera
☐ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS

TEORÍA: 48

Presenciales 48

Extra clase 112

Total 160

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO

CAMPO 8

INVERNADERO 24

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Revisar y analizar el estado actual del conocimiento en relación con los principales procesos fisiológicos de los árboles forestales y su aplicación en programas de mejoramiento genético, producción de plantas en vivero y prácticas silvícolas en masas naturales o plantaciones. Discutir los conceptos básicos para entender los procesos fisiológicos y familiarizar a los estudiantes con algunos de los métodos e instrumentos necesarios para el estudio de dichos procesos fisiológicos en especies forestales. Entrenar al estudiante en la realización de revisiones bibliográficas y/o trabajos de investigación a corto plazo, de acuerdo a sus propias necesidades de formación académica.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
(3.0 horas)	CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	
1.5 horas	1.1. Características particulares de las especies forestales.	1. Analizar y valorar las aportaciones tecnológicas derivadas del conocimiento fisiológico en el manejo de las especies forestales, así como dimensionar las dificultades propias en el estudio de dichas especies.
1.5 horas	1.2. El papel de la fisiología en la silvicultura.	
(15.0 horas)	CAPITULO 2. RELACIONES AGUA-PLANTA	
1.5 horas	2.1. Concepto de potencial hídrico.	1. Valorar la importancia de las relaciones hídricas en la fisiología de los árboles y los mecanismos de adaptación que han desarrollado diferentes especies leñosas.
3.0 horas	2.2. Medición del potencial hídrico y sus componentes en especies forestales.	
3.0 horas	2.3. Absorción, transporte y almacenamiento de agua en el árbol.	2. Comparar los supuestos, ventajas y desventajas de diferentes métodos e instrumentos disponibles para obtener información relacionada con el estado hídrico de los árboles y elegir el más adecuado en una situación particular.
1.5 horas	2.4. Modelo fisiológico de la transpiración.	
1.5 horas	2.5. Medición de la transpiración en especies forestales.	1. Analizar la importancia del proceso fotosintético, las etapas involucradas en la asimilación del CO ₂ y el efecto de los factores sobre la capacidad fotosintética y los mecanismos de adaptación y ajuste de las especies leñosas.
3.0 horas	2.6. Efectos fisiológicos del déficit de agua en especies forestales.	
1.5 horas	2.7. Mecanismos de adaptación a sequía en especies forestales.	2. Juzgar las ventajas y desventajas de diferentes métodos para estimar la fotosíntesis y otros parámetros relacionados con este proceso en árboles forestales y las condiciones o criterios para elegir el más adecuado a una situación particular.
(15.0 horas)	CAPITULO 3. FOTOSÍNTESIS Y PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA	
3.0 horas	3.1. Etapas en la asimilación de CO ₂ .	
3.0 horas	3.2. Factores que influyen sobre la tasa fotosintética en árboles forestales.	
1.5 horas	3.3. Medición de fotosíntesis en especies forestales.	
1.5 horas	3.4. Producción de biomasa y análisis del crecimiento.	
3.0 horas	3.5. Relaciones fuente-demanda, transporte y almacenamiento de fotosintatos en el árbol.	
	3.6. Patrones de acumulación de biomasa en	

1.5 horas	árboles forestales.	1. Comprender las diferentes etapas y procesos del crecimiento y desarrollo de las especies leñosas, y los mecanismos adaptativos ligados con la actividad de los meristemas y valorar el impacto de estos procesos en la productividad y supervivencia de los árboles. 2. Comparar y valorar los efectos fisiológicos de diferentes factores y prácticas de cultivo utilizadas para aumentar el crecimiento y producción de madera, el desempeño de plantas en programas de reforestación y/o la producción de semilla en individuos juveniles.
1.5 horas	3.7. Índice de área foliar; medición e importancia en árboles forestales.	
(15.0 horas)	CAPITULO 4. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE ARBOLES FORESTALES (15 horas)	
1.5 horas	4.1. Etapas del desarrollo en árboles forestales.	
4.5 horas	4.2. Crecimiento en altura.	
	4.2.1. Fisiología del meristemo apical.	
	4.2.2. Fenología y patrones de crecimiento en altura.	
	4.2.3. Patrón de ramificación y desarrollo de la copa.	
3.0 horas	4.3. Crecimiento en diámetro.	
	4.3.1. Fisiología de la formación del anillo anual.	
	4.3.2. Formación de madera juvenil y madera madura.	
3.0 horas	4.4. Crecimiento del sistema radical.	
	4.4.1. Fisiología de la raíz.	
	4.4.2. Crecimiento de la raíz y el vigor de la planta.	
3.0 horas	4.5. Crecimiento reproductivo en especies forestales.	
	4.5.1. Fisiología y fenología de la reproducción sexual.	
3.0 horas	4.5.2. Control y manipulación de la floración.	

CURSO: TEMAS SELECTOS DE FISIOLÓGIA FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Medición de potencial hídrico y sus componentes (6 horas).
Objetivo: Entrenar al estudiante en el uso de la cámara de presión para determinar el potencial hídrico y generar curvas de presión-volumen en muestras de especies forestales.
2. Medición de la tasa de transpiración y conductancia estomatal en especies forestales (6 horas)
Objetivo: Entrenar al estudiante en el uso del Porometro y otros instrumentos para estimar la tasa de transpiración en condiciones de invernadero y campo en especies forestales.
3. Medición del área foliar en especies forestales (6 horas).
Objetivo: Entrenar al estudiante en el uso de diferentes métodos para estimar el área foliar en especies forestales con diferente tipo de follaje.
4. Medición de fotosíntesis y productividad en especies forestales (6 horas).
Objetivo: Familiarizar al estudiante con el funcionamiento y uso de diferentes instrumentos para la estimación de la asimilación del CO₂ en especies forestales.
5. Práctica de campo: Componentes del crecimiento en altura, formación de madera y fenología reproductiva (8 horas).
Objetivo: Analizar y valorar la aplicación de la fisiología en situaciones prácticas y operativas del manejo silvícola de especies forestales con diferentes propósitos de producción.

RECURSOS DIDÁCTICOS

- a) Exposición en clase con presentación en formato electrónico
- b) Grupos de revisión y discusión de artículos relevantes sobre el tema
- c) Grupos de análisis y discusión de estudios de caso.
- d) Visitas a sitios web para revisión y comparación de equipo de medición
- e) Visitas a experimentos en vivero y campo.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

- a) 3 Exámenes parciales escritos: 60%
- b) Exámenes sorpresa sobre lecturas asignadas: 10%
- c) Participación y discusión de artículos: 10%
- d) Proyecto de investigación bibliográfica: 20%

Procedimiento de evaluación

- a) Se realiza un examen de evaluación escrito al final de los capítulos 2, 3 y 4. Cada examen representa el 20% de la acreditación del curso. El examen se puede resolver en la sesión de clase (90 minutos) o en 24 horas, en función de lo que se acuerde con los estudiantes.
- b) A partir de las lecturas asignadas a lo largo del curso se realizan preguntas escritas en fechas "sorpresa" que el estudiante debe responder en un máximo de 10 minutos. Al final del curso se promedian las calificaciones obtenidas en todas las evaluaciones "sorpresa" realizadas.
- c) Cada estudiante tiene la obligación de proponer un artículo científico publicado en los últimos 10 años sobre un tema de Fisiología Forestal de su interés y dirigir su análisis y discusión en un periodo de 30 minutos en una de las sesiones de clase. Los otros estudiantes tienen la obligación de leer el artículo y participar en la discusión. La calificación en este rubro se otorga con base en la participación y desempeño de cada estudiante en esta actividad.
- d) Cada estudiante tiene la obligación de realizar una investigación bibliográfica (o experimental) sobre un tema de Fisiología Forestal de su interés, en donde se incluyan fuentes de información publicadas en los últimos 10 años. La calificación se otorga con base en los avances periódicos que presenta el estudiante a lo largo del curso y el documento final que entrega al final del curso.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

1. Cannell, M.G.R. y F.T. Last (Eds.) 1976. Tree physiology and yield improvement. Academic Press. 567 p.
2. Fitter, A.H. y R.K.M. Hay. 1981. Environmental Physiology of Plants. Academic Press. 355 p.
3. Hennessey, T.E., P.M. Dougherty, S.V. Kossuth, y J.D. Johnson (Eds.) 1986. Trees physiology and forest productivity. Martinus Nijhoff Publishers. 239 p.
4. Kozlowski, T.T., P.J. Kramer y G.S. Pallardy. 1991. The physiological ecology of woody plants. Academic Press Inc. 685 p.
5. Kramer, P.J. y T.T. Kozlowski. 1979. Physiology of woody plants. Academic Press. 811 p.
6. Raghavendra, A.S. (Editor). 1991. Physiology of trees. John Wiley & Sons Inc. New York. 509 p.
7. Zimmermann, M.H. y C.L. Brown. 1980. Trees, structure and function. Springer Verlag. 336 p.

a) Bibliografía asignada a cada uno de los temas:

Capítulo 1:

Kramer, P.J. 1986. The role of physiology in forestry. Tree Physiology 2: 1-16.

Duryea, M.L. y K.M. McClain. 1984. Altering seedling physiology to improve reforestation success. *In*: Duryea M.L. y Brown, G.N. Martinus Nijhoff Publishers. pp. 77-114.

Capítulo 2:

Turner, N.C. 1981. Techniques and experimental approaches for the measurement of plant water status. *Plant and Soil* 58: 339-366.

Cleary, B.D. y J.B. Zaerr. 1980. Pressure chamber techniques for monitoring and evaluating seedling water status. *N.Z.J. For. Sci.* 10:131-141.

Meinzer, F.C., M.J. Clearwater, and G. Goldstein. 2001. Water transport in trees: current perspectives, new insights and some controversies. *Environmental and Experimental Botany* 45: 239-262.

Meinzer, F.C., S.A. James and G. Goldstein. 2004. Dynamics of transpiration, sap flow and use of stored water in tropical forest canopy trees. *Tree Physiol.* 24: 901-909.

Kaufmann, M.R. 1976. Stomatal response of Engelmann spruce to humidity, light and water stress. *Plant Physiol.* 57: 898-901.

Luvall, J.C. y Ch. E. Murphy. 1982. Evaluation of the tritiated water method for measurement of transpiration in young *Pinus taeda* L. *For. Sci.* 28:5-16.

Villar-Salvador P., R. Planelles, J. Oliet, J.L. Peñuelas-Rubira, D. F. Jacobs, And M. González. 2004. Drought tolerance and transplanting performance of holm oak (*Quercus ilex*) seedlings after drought hardening in the nursery. *Tree Physiology* 24: 1147-1155.

Brodribb, T. J. and H. Cochard. 2009. Hydraulic failure defines the recovery and point of death in water-stressed conifers. *Plant Physiology* 149: 575-584.

Capítulo 3:

Zavala-Hurtado, J.A. 1992. El dilema fisiológico de las plantas de zonas áridas. *Ensayo Botánico. Macpalcóchitl; órgano de difusión de la Sociedad Botánica Mexicana.* Mayo de 1992. pp: 3-9.

Lüttge, U., P. Escher, R. Paluch, H. Pfanz, C. Wittmann, H. Rennenberg, and K. Rakowski. 2011. Variability of photosynthetic capacity and water relations of *Pinus sylvestris* L. in the field. *Biologia Plantarum* 55 (1): 90-98.

Teskey, R.O. and R. E. Will. 1999. Acclimation of loblolly pine (*Pinus taeda*) seedlings to high temperatures. *Tree Physiology* 19: 519-525.

Carswell, F.E., J. Grace, M.E. Lucas, and P.G. Jarvis. 2000 Interaction of nutrient limitation and elevated CO₂ concentration on carbon assimilation of a tropical tree seedling (*Cedrela odorata*) *Tree Physiol.* 20: 977-986

Long, S.P. y J.E. Hallgren. 1988. Medición de asimilación de CO₂ por las plantas en el campo y el laboratorio. *In*: Técnicas en Fotosíntesis y Bioproductividad. Coombs, J., D.O. Hall, S.P. Long y J.M.O. Scurlock (Eds.). Colegio de Postgraduados, México. pp:52-78.

Reinhardt, K., C. Castanha, M.J. Germino, and L.M. Kueppers. 2011. Ecophysiological variation in two provenances of *Pinus flexilis* seedlings across an elevation gradient from forest to alpine. *Tree Physiol.* 31: 615-625

Cernusak, L.A., K. Winter, J. Aranda, and B.L. Turner. 2008. Conifers, angiosperm trees, and lianas: growth, whole-plant water and nitrogen use efficiency, and stable isotope composition ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$) of seedlings grown in a tropical environment. *Plant Physiol.* 148: 642-659.

Ludovici, K.H., H.L. Allen, T.J. Albaugh, and P.M. Dougherty. 2002. The influence of nutrient and water availability on carbohydrate storage in loblolly pine. *For. Ecol. Manag.* 159:261-270.

Jurik, T.W., G.M. Briggs, y D.M. Gates. 1985. A comparison of four methods for determining leaf area index in successional hardwood forests *Can. J. For. Res.* 15:1154-1158.

Marshall, J.D. and R.H. Waring. 1986. Comparison of methods of estimating leaf-area index in old-growth Douglas-fir. *Ecology* 67: 975-979.

Capítulo 4:

- Titon, M., A. Xavier, and W. Campos O. 2006. Clonal propagation of *Eucalyptus grandis* using the mini-cutting and micro-cutting techniques. *Scientia Forestalis* 71: 109-117.
- Kuser, J.E. y K.K. Ching. 1980. Provenance variation in phenology and cold hardness of Western Hemlock seedlings. *For. Sci.* 26:463-470.
- Jankiewicz, L.S. and Z.J. Stecki 1976. Some mechanisms responsible for differences in tree form. *In*: Cannell, M.G.R. y F.T. Last (eds.) *Tree physiology and yield improvement*. pp. 157-172.
- Domec, J.-C., J.M. Warren, F.C. Meinzer, J.R. Brooks, and R. Coulombe. 2004. Native root xylem embolism and stomatal closure in stands of Douglas-fir and ponderosa pine: mitigation by hydraulic redistribution. *Oecologia* 141: 7-16.
- Jozsa, L.A. y H. Brix. 1989. The effects of fertilization and thinning on wood quality of a 24-year-old Douglas-fir stand. *Can. J. For. Res.* 19:1137-1145.
- Goodsman, D.W., V.J. Lieffers, S.M. Landhäusser, and N. Erbilgin. 2010. Fertilization of lodgepole pine trees increased diameter growth but reduced root carbohydrate concentrations. *Forest Ecology and Management* 260: 1914-1920.
- Owens, J.N., G. Catalano, and J.S. Bennett. 2001. The pollination mechanism of western white pine. *Can. J. For. Res.* 31: 1731-1741.
- Ross, S.D. 1985. Promotion of flowering in potted *Picea engelmannii* (Perry) grafts: effects of heat, drought, gibberellin A4/7 and their timing. *Can. J. For. Res.* 15:618-624.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: POLÍTICA PÚBLICA Y LEGISLACIÓN FORESTAL, AGRÍCOLA, AMBIENTAL Y AGRARIA.
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR 614
 PROFESOR TITULAR: DR. MIGUEL CABALLERO DELOYA
 CLAVE DE PROFESOR: X00093
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR CORREO ELECTRÓNICO: mcaballero@colpos.mx

TELÉFONO: Ext. 1489 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI
 CLAVE DEL CURSO: FOR 614 PRE-REQUISITOS: Nociones básicas de Dasonomía, Economía y Sociología

TIPO DE CURSO: Teórico-Práctico PERIODO: Verano

[] Teórico [] Primavera
 [] Práctico [X] Verano
 [X] Teórico-Práctico [] Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
 [X] Maestría en Ciencias [X] Presencial
 [X] Doctorado en Ciencias [] No presencial
 [] Maestría Tecnológica [] Mixto

CRÉDITOS: 3 (tres)
 HORAS 192 HORAS PRÁCTICA: 106
 TEORÍA: 86
 Presenciales X LABORATORIO _____
 Extra clase X CAMPO _____
 Total INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: POLÍTICA Y LEGISLACIÓN FORESTAL, AMBIENTAL Y AGRARIA
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO. Definir el marco conceptual y su aplicación, para la gestión forestal y ambiental y la correspondiente implementación y evaluación de políticas públicas en recursos naturales.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
2	1.INTRODUCCIÓN	Visión General del Curso.
70	2. POLÍTICAS	Conceptos básicos y definiciones
	2.1 POLITICAS PÚBLICAS	
	2.1.1 Definiciones	
	2.1.2 Marco Conceptual	
	2.1.3 Elementos Importantes	
	2.1.4 Método de Diseño	
	2.2 POLITICA PÚBLICA FORESTAL	Antecedentes, naturaleza y características de las políticas públicas forestales. Proceso de estructuración y puesta en marcha de las mismas.
	2.2.1 Antecedentes Históricos	
	2.2.2 Situación Actual	
	2.2.3 El Desarrollo Sustentable	
	2.2.4 Políticas forestales internacionales exitosas	
	2.2.4 Programas Estratégicos	
	2.2.5 Programa Nacional Forestal	
	2.2.6 Definición, Implementación y evaluación de Políticas Públicas Forestales	
	2.3 POLITICA PÚBLICA ECOLOGICA Y AMBIENTAL	Antecedentes, naturaleza y características e implementación y evaluación de las políticas públicas ecológicas y ambientales.
	2.3.1 Procesos de Deterioro Ambiental	
	2.3.2 Evolución Histórica de la Política	
	2.3.3 La Problemática Actual	
	2.3.4 Definición e implementación de políticas.	
65	3. LEGISLACIÓN FORESTAL, AGRARIA Y AMBIENTAL	Rol e Importancia de la legislación. Propósito de la misma.
	3.1 CONSTITUCION POLITICA DE LA NACIÓN	La carta magna y su rol en la política y legislación.

35	3.2 LEY FORESTAL 3.2.1 Antecedentes 3.2.2 Estructura y contenido 3.2.3 Reglamento 3.2.4 Otra legislación relacionada 3.3 LEGISLACION ECOLÓGICA Y AMBIENTAL 3.3.1 Antecedentes 3.3.2 Análisis de su enfoque y propósito 3.3.3 Interacción de esta legislación con la forestal 3.4 LEY AGRARIA 3.4.1 Antecedentes 3.4.2 Artículos básicos en la actividad forestal	Naturaleza, propósito y enfoque de la legislación forestal Naturaleza, propósito y enfoque de la legislación ecológica y ambiental. Propósito, enfoque y características de la legislación agraria. Puntos de confluencia con la legislación forestal. Objetivos, estructura y operación de la administración pública en materia forestal y ambiental.
20	4. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FORESTAL Y AMBIENTAL 4.1 Conceptos Básicos 4.2 Desarrollo y cambios históricos 4.3 Situación actual 4.3.1 El Servicio Forestal Nacional 4.3.2 Otras dependencias relacionadas 5. ANALISIS INTEGRADO DE LAS POLITICAS PÚBLICAS	Confluencia, interacción y sinergia de las políticas agropecuarias, forestal, ambiental y ecológica.

LISTA DE PRÁCTICAS
(TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

TÍTULO: Análisis de las tendencias históricas de la Política Forestal en México.
OBJETIVO: Conocer y entender los esfuerzos históricos por implementar políticas forestales nacionales.
HORAS: 4

TÍTULO: Análisis de las tendencias históricas de la Política Forestal en el Contexto Internacional
OBJETIVO: Conocer y entender las experiencias de otras naciones en materia de política forestal.
HORAS: 4

TÍTULO: Modelos forestales exitosos en el Globo.
OBJETIVO: Conocer las bases, criterios y políticas desarrolladas en otras naciones para alcanzar éxito en el sector forestal
HORAS: 3

TÍTULO: Políticas sectoriales que inciden en el sector forestal
OBJETIVO: Analizar las políticas de otros sectores que inciden en el sector forestal de un país. Entender la naturaleza de la interacción.
HORAS: 2

TÍTULO: Evolución de la legislación forestal de una nación. Analizar que factores y circunstancias presionan y llevan a modificar la legislación de un país.
HORAS: 2

RECURSOS DIDÁCTICOS: Análisis bibliográficos; entrevistas expertos; elaboración de asignaciones personales y grupales ; estudios de caso; discusiones sobre temas específicos, etc.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación: Se establece una ponderación de evaluación de acuerdo al tema o trabajo asignado en función del tiempo y el esfuerzo estimado en su elaboración y en su caso, presentación.

Procedimiento de evaluación: Implementación de diversos reactivos a los estudiantes, a través de presentaciones en clase y elaboración de diversos tipos de estudios y análisis.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Acuerdo Sobre Planificación de Aprovechamiento y Utilización de Áreas Forestales Tropicales MÉXICO ALEMANIA. 1982. Bases para la Formulación de una Política Forestal para el Estado de Quintana Roo con Referencia Especial a los Aprovechamientos Forestales. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Inédito. México, D.F. 123 pp.

Banco Mundial. Deforestación en México: Información y Evidencia. http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/Deforestacion_Mexico/cemda-1.PDF#search=%22Sector%20Forestal%20M%C3%A9xico.Banco%20Mundial%22. Consulta efectuada el 10 de septiembre de 2006.

Beltrán, E. 1966. Seis Lustrós de Política Forestal. Memoria de la III Convención Nacional Forestal. México, D.F. P. 1-16.

Borgo B., Gumersindo (editor). 1998. México Forestal. Visto por Trece Profesionales del Ramo. Morelia, Michoacán. 318 p.

Byron, R.N. Los Problemas de la Definición, la Ejecución y la Renovación de Políticas Forestales. Unasylva. Vol 57. No. 223. P. 10-15. FAO. Roma, Italia.

Caballero Deloya, M. 2000. La Actividad Forestal en México. Tomos I y II. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 275 y 227 pp

Caballero Deloya, M. 2004. Impacto de las Políticas Públicas en la Educación y la Capacitación Forestal en México. Comisión Nacional Forestal. Coordinación General de Educación, Capacitación, Investigación y Cultura Forestal. Inédito. Guadalajara, Jalisco. 64 p.

Caballero Deloya, M. 2004. Análisis de la Política Forestal en México. Ciencia Forestal. Vol. 29. No. 95: p 7-22. México, D.F.

Caballero Deloya, M. y Rodríguez Franco, C. 1988. Informe Relativo al Manejo de Bosques Tropicales Húmedos en México. Documento elaborado para la FAO. Inédito. México.

Cedeño Gildardi, H. y D. Salicrup Pérez. 2007. La Legislación Forestal y su Efecto en la Restauración en México. Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/467/cedenoyperez.html>.

Comisión Nacional Forestal. 2001. Programa Nacional Forestal 2001-2006. Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 118 pp.

Comisión Nacional Forestal. 2003. Programa Estratégico Forestal para México 2025. SEMARNAT. México, D.F. 192 pp.

Comisión Nacional Forestal. 2004. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002. Inédito. Guadalajara, Jalisco.

Comisión Nacional Forestal. 2004. Capítulo 9. Breve Historia de la Explotación de los Recursos Naturales en México y la Sustentabilidad. In. Plataforma del Programa Nacional Integral de Cultura Forestal. Gerencia de Educación y Capacitación Forestal. Inédito. Guadalajara, Jalisco. 185 p.

Comisión Nacional Forestal y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Nacional de Desarrollo Forestal Sustentable de México. Guadalajara, Jal.

De Montalembert, M.R. 1991. Problemas de Política Forestal en el Decenio de 1990. Unasylva. Vol

- Comisión Nacional Forestal*. 2003. *Programa Estratégico Forestal para México 2025*. SEMARNAT. México, D.F. 192 pp.
- Comisión Nacional Forestal*. 2004. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002. Inédito. Guadalajara, Jalisco.
- Comisión Nacional Forestal*. 2004. Capítulo 9. Breve Historia de la Explotación de los Recursos Naturales en México y la Sustentabilidad. In. Plataforma del Programa Nacional Integral de Cultura Forestal. Gerencia de Educación y Capacitación Forestal. Inédito. Guadalajara, Jalisco. 185 p.
- Comisión Nacional Forestal*. 2006. Políticas e Instrumentos para el Desarrollo Forestal Sustentable de México. Guadalajara, Jal.
- De Montalembert, M.R. 1991. Problemas de Política Forestal en el Decenio de 1990. *Unasylva*. Vol 42. No. 166. p. 9-18. Roma, Italia.
- FAO. 1993. *La Política y la Legislación Forestales*. Editorial. *Unasylva*. Vol 44. No. 175. P. 2. Roma, Italia.
- FAO. 2003. *Cross-Sectoral Policy Impacts Between Forestry and Other Sectors*. Forestry Paper 142. Roma, Italia.
- FAO. 2004. *Import/Export of Forest Products for 2002. Mexico*. <http://www.fao.org/forestry/foris/webview/forestry2/index.jsp?siteId=4961&sitetreeId=22052&langId=1&geoId=0> Roma, Italia. Consulta efectuada el 14 de julio, 2004.
- FAO. 2010. Elaboración de una Política Forestal Eficaz. Una Guía. Estudio FAO Montes. 161. 81 p. Roma, Italia.
- González Pacheco, C. 1980. *El Análisis Socioeconómico en el Desarrollo Forestal*. In Aspectos Económicos y Sociales de la Actividad Forestal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No. 18. México, D.F. P. 51-56.
- Heino, J. 2006. *Programas forestales nacionales: que contribución puede hacer la FAO*. *Unasylva*. Vol. 57. No. 225. P. 3-5. Roma, Italia.
- Hinojosa Ortiz, M. 1988. *Análisis Comentado a la Ley Forestal*. Centro Nacional de Investigaciones Agrarias y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F. 168 pp.
- Hinojosa Ortiz, M. 1989. *La Actividad Forestal y el Régimen de Derecho*. In Memoria del Congreso Forestal Mexicano. Tomo I. Toluca, México. P. 17-21.
- Husch, B. 1987. *Guidelines for forest policy formulation*. Forestry paper 81. FAO. Roma, Italia. 86 p.
- López Caballero, A. 1989. *Un Esquema Legislativo en Materia Forestal*. In Memoria del Congreso Forestal Mexicano. Tomo I. Toluca, México. P. 22-25.
- Masera, O.R. *Deforestación y Degradación Forestal en México*. Unión de Grupos Ambientalistas, [C]olección de Postgrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, <http://www.sarh.gob.mx/Programas/Deforestacion/Deforestacion.htm> Consulta efectuada el 10 de Septiembre de 2006.
- Merino, L. 2004. *Conservación o Deterioro. El Impacto de las Políticas en las Instituciones*

- López Caballero, A. 1989. *Un Esquema Legislativo en Materia Forestal*. In Memoria del Congreso Forestal Mexicano. Tomo I. Toluca, México. P. 22-25.
- Masera, O.R. *Deforestación y Degradación Forestal en México*. Unión de Grupos Ambientalistas, I.A.P.
<http://www.union.org.mx/guia/actividadesyagravios/deforestacionenmexico.htm> Consulta efectuada el 10 de Septiembre de 2006.
- Merino, L. 2004. *Conservación o Deterioro. El Impacto de las Política en las Instituciones Comunitarias y en las Prácticas de Usos de los Recursos Forestales en México*. INE. SEMARNAT. México.
- Moguel Santaella, E. 1966. *Política, Legislación y Administración Forestales*. In Memoria de la III Convención Nacional Forestal. México, D.F. P. 46-74.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. 1998. *Análisis del Desempeño Ambiental*. México. México, D.F. 230 pp.
- Rosenzweig Pichardo, A. 2000. *Conclusiones*. In La Política Sectorial Agropecuaria En México: Balance de una Década. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. México, D.F.
- Sangri Pinto, F. 2004. *La Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán*. Forestal XXI. Vol 7 (6): p. 22-24. México, D.F.
- Merino, L. y G. Segura. 2007. *El Manejo de los Recursos Forestales en México (1992-2002). Procesos, Tendencias y Políticas Públicas*. Instituto Nacional de Ecología.
<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/363/cap10.html>.
- Servicio Forestal Canadiense. 1995. *Criterios e Indicadores para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales*. Ministerio de Recursos Naturales de Canadá. Québec, Canadá. 29 pp.
- Sosa Cedillo, V. 1998. *Política Forestal de Mediano y Largo Plazo*. Dirección General Forestal. Subsecretaría de Recursos Naturales. Inédito. México, D.F.
- Subsecretaría Forestal y de la Fauna. 1981a. *Política Forestal de México*. SARH. México, D.F. 50 pp.
- Subsecretaría Forestal y de la Fauna. 1981b. *Programa Nacional Agropecuario y Forestal*. 1981. Subsector Forestal. Unidad de Apoyo Técnico. SARH. México, D.F. 39 pp.
- Veruette Fuentes, J. 2001. *La Economía Mexicana y la Política Pública Forestal (1880-1994)*. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 353 pp.
- Villaseñor Angeles, R. 1983. *Algunos Aspectos Cuantitativos de los Programas de Política Forestal*. Ciencia Forestal. Vol. 8. No. 43. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. D.F. P. 46-60.

CURSO: POLÍTICA Y LEGISLACIÓN FORESTAL, AMBIENTAL Y AGRARIA
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

Watson, V., Cervantes, S., Castro, C., Mora, L., Solís, M., Porras I.T., Cornejo B. 1998. Abriendo espacio para una mejor actividad forestal. Proyecto "Políticas exitosas para los bosques y la gente". 1ª Ed. San José, Costa Rica. Centro Científico Tropical. 136 p.

Worrell, A.C. 1970. Principles of Forest Policy. McGraw-Hill Book Co. New York.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: MANEJO DE GERMOPLAS FORESTAL
 PROGRAMA DE
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: JAVIER LÓPEZ UPTON
 CLÁVE DE PROFESOR X01232
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y
 CLAVE DE CADA
 PROFESOR
 CORREO
 ELECTRÓNICO: uptonj@colpos.mx, jlopezupton@gmail.com
 TELÉFONO: 1463 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO LABORATORIO FORESTAL
 CLAVE DEL CURSO: FOR 615 PRE-REQUISITOS: ----

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3 (TRES)

HORAS 48

HORAS PRÁCTICA:

TEORÍA:

Presenciales 48

Extra clase 48

Total

LABORATORIO

10

CAMPO

16

INVERNADERO

4

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Instruir en aspectos del manejo de germoplasma haciendo énfasis en semillas de especies forestales, biología reproductiva, manejo de semillas y de material vegetativo. Métodos de recolecta y selección de árboles más eficientes para producir mejor calidad genética de planta, manejo de fuentes productoras de germoplasma y zonificación y movimiento de germoplasma. Cambio climático y huertos semilleros.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
1.5	Introducción	Importancia del germoplasma. Definición, reglas del curso.
1.5	El papel del germoplasma en la Conservación de la Biodiversidad y Restauración Forestal.	Reconocer la importancia del buen manejo de germoplasma en actividades protectivas y productivas
1.5	Biología	Floración, Polinización, Maduración de semillas, efectos de la endogamia
3	Recolecta de germoplasma.	Conocer sobre los aspectos de recolecta en suelo y árboles en pie., equipos, métodos. Selección de especies, procedencias y de fuentes de semilla Germinación
1.5	Análisis y Evaluación de conos.	Estudiar el métodos de Análisis de conos (Coníferas) y producción de semillas
3	Manejo y procesamiento de germoplasma	Extracción, limpieza y almacenamiento de germoplasma
3	Análisis de semillas	Latencia de Semillas,

		Tratamientos previos para romper latencia, Muestreo, Análisis de pureza, Peso, Germinación, Viabilidad, Contenido de humedad
1.5	Reproducción Vegetativa	Injertos, Acodos, enraizamiento, <i>in vitro</i>
3	Consideraciones genéticas en el manejo de las semillas y estaquillas.	Efectos maternos en la producción de semillas; Efectos del genotipo en la producción de germoplasma; Diversidad genética en viveros; Riesgos en el movimiento de germoplasma
4.5	Manejo de fuentes productoras de semilla.	Rodales no clasificados, Rodales clasificados, Areas semilleras, Huertos semilleros. Control de composición del arbolado, Prácticas culturales para incrementar floración y semillas llenas, Control de plagas y de pedigrí, Polinización masiva, Causas que reducen la producción de óvulos y semillas, Años semilleros.
3	Zonificación y Transferencia de semilla:	Estudiar los efectos del movimiento de germoplasma fuera de origen geográfico, Implicaciones,.
1.5	Normatividad Forestal y Comercialización	Comentar leyes y reglamentos sobre

CURSO: MANEJO DE GERMOPLASMA FORESTAL
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

		manejo de germoplasma.
--	--	------------------------

LISTA DE PRÁCTICAS
 (TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

Análisis de conos Determinan métodos para predecir producción potencial de semillas, determinan posibles efectos endogámicos, 3 horas

Análisis de germinación: revisar aspectos germinativos de especies forestales, pre germinativos, y evaluación 10 h

Procesos de manejo de germoplasma. Visitar centro de acopio, manejo y almacenamiento de semillas. 10 h.

Áreas y Huertos semilleros: Visita en campo de Unidades productoras de germoplasma. 10 h.

RECURSOS DIDÁCTICOS

Laboratorio y cuarto frío (banco de germoplasma.
 Vivero
 Herramientas de recolecta y proceso de germoplasma
 Semillas y conos para prácticas, y estacas

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

1er examen
 Examen final
 Exposición oral
 Examen sorpresa

Procedimiento de evaluación

30% 1er examen	miércoles 20 de Octubre
30% Examen final	13 de Diciembre
15% Exposición oral	una
15% Tareas: Práctica(s) y lecturas	variable
10% Examen sorpresa	Sin aviso, hasta 3 veces

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

1. Adams, W.T., R.K. Campbell, and J.H. Kitzmiller. 1992. Genetic considerations in reforestation. *In: Reforestation practices in southwestern Oregon and northern California*. Chap. 12. S.D. Hobbs, S.D. Tesch, P.W. Owston, R.E. Stewart, J.C. Tappeiner, and G. Wells (eds.) For. Res. Lab. Oregon State Univ. pp: 284-308.
2. Barnett, J.P. 1997. Relating pine seed coat characteristics to speed of germination, geographic variation, and seedling development. *Tree Planters' Notes*. pp: 38-42.
3. Baskin, J.M. and C.C. Baskin. 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed Sci. Res.* 14:1-16.
4. Baskin, C.C. and J.M. Baskin. 2010. Biogeography and Phylogeny of Seed Dormancy and Nondormancy in Trees. *Symposium Proceed. IUFRO Tree Seed Symposium: recent Advances in Seed Research and Ex Situ Conservation*. 16 -18 August, Taipei, Taiwan. pp:1-10. Ver: *Tree Seed Proceedings held in Taiwan-August 16-18-part 1.pdf*
5. Bonner, F.T. 1985. Glosario de términos sobre germinación de semillas para especialistas en árboles semilleros. USDA, For. Serv. Gen. Tech. Rep. SO-55. 5 p.
6. Bonner, F.T. 1998. Testing tree seeds for vigor: A review. *Seed Technology* 20(1): 5-17.
7. Bonner, F.T., J.A. Vozzo, W.W. Elam, and S.B. Land. 1994. Tree seed technology training course. Student Outline. USDA For. Serv. Southern For. Exp. Sta. Gen. Tech. Rep.-107. 81.
8. Bramlett, D.L., E.W. Belcher, G.L. DeBarr, J.L. Hertel, R.P. Karrfalt, C.W. Lantz, T. Miller, K.D. Ware, and H.O. Yates. 1977. Cone analysis of southern pines: A guidebook. USDA For. Serv. Southeastern For. Sta., Asheville, North Carolina. Gen. Tech. Rep. SE-13.
9. Chaisurisri, K., and Y.A. El-Kassaby. 1993. Estimation of clonal contribution to cone and seed crops in a Sitka spruce seed orchard. *Ann. Sci. For.* 50: 461-67.
10. Chaisurisri, K., D.G.W. Edwards, and Y.A. El-Kassaby. 1993. Accelerated aging of Sitka Spruce seeds. *Silvae Gen.* 42(6): 303-307.
11. Conkle, M.T. 2004. Zonificación de Semillas en México. *In: J.J. Vargas H., B. Bermejo V. y F. T. Ledig (eds.). Manejo de Recursos Genéticos Forestales, Segunda Edición. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México, y Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco.* pp: 58-71.
12. Daws, M.I., N. C. Garwood and H.W. Pritchard. 2006. Prediction of desiccation sensitivity in seeds of woody species: a probabilistic model based on two seed traits and 104 species. *Annals of Botany* 97: 667-674.
13. Diner, A.M. 1999 Genetic Transformation of *Pinus palustris*. (Longleaf Pine). *In: Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol. 44. Transgenic Trees (Y.P.S. Bajaj (Ed.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.* pp: 185-192.
14. Edwards, D.G.W. y Y.A. El-Kassaby. 1995. Douglas-fir genotypic response to seed stratification. *Seed Sci. & Technol.* 23: 771-778.
15. El-Kassaby, Y.A., K. Chaisurisri, D.G.W. Edwards and D.W. Taylor, 1993. Genetic control of germination parameters of Douglas-fir, Sitka spruce, western redcedar, and yellow-cedar and its impact on container nursery production. *In: Dormancy and barriers to germination. Proc. of an international symposium of IUFRO Project Group P2.04-00. Victoria, British Columbia Canada April 23-26.* pp: 37-42.

16. Gómez Jiménez, D.M., C. Ramírez Herrera, J. Jasso Mata y J. López Upton. 2010. Variación en características reproductivas y germinación de semillas de *Pinus leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham. Rev. Fitotec. Mex. 33 (4): 297 – 304.
17. Hernández M., J., J. López Upton, J.J. Vargas H., y J. Jasso Mata. 2003. Zonas semilleras de *Pinus greggii* var. *australis* en Hidalgo, México. Rev. Fitotécnica Mexicana 30(3):241-249.
18. Groot, P. de, and F. Chnekenburger. 1996. Cone traits of jack pine and black spruce in young seedling seed orchards. New Forest 12: 279-291.
19. Jayawickrama, K.J.S. , A.J. Smith, and M.S. Crawford. 2009. Establishment of Coastal Douglas-fir Orchards. Tree Planters' Notes 53 (2): 4-12.
20. Jaquish, B.C. 2004. Abasto y manejo de semillas a partir de la recolección en rodales naturales, áreas de producción y huertos semilleros. In: J.J. Vargas H., B. Bermejo V. y F. T. Ledig (eds.). Manejo de Recursos Genéticos Forestales, Segunda Edición. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México, y Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco. pp: 88-101.
21. Jasso M., J. y J. López U. 1991. El Mejoramiento Genético Forestal en la Conservación y Restauración de Áreas Forestales. Simposio Nacional Agricultura Sostenible: Una opción para el Desarrollo sin deterioro ambiental. 9-10 Diciembre de 1991. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Méx. pp: 203-226.
22. Ledig, F.T. 1988. The conservation of diversity in forest trees; Why and how should genes be conserved? Bioscience 38(7): 471-479.
23. Ledig, F.T., G.E. Rehfeldt, C. Sáenz-Romero and C. Flores-López. 2010. Projections of suitable habitat for rare species under global warming scenarios. American Journal of Botany 97(6): 970–987.
24. Loo, J. 2004. Manejo de Germoplasma en Programas de Mejoramiento de Árboles. In: J.J. Vargas H., B. Bermejo V. y F. T. Ledig (eds.). Manejo de Recursos Genéticos Forestales, Segunda Edición. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México, y Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco. pp: 44-57.
25. Luna, T., K.M. Wilkinson and R. K. Dumroese. Seed germination and sowing options. In: R. K. Dumroese, R. Kaster, T. Luna, and D. T. Landis. Nursery Manual for Native Plants. A guide for Tribal Nurseries. Vol. 1. Nursery Management. Chap.8. Agricultural Handbook 730. Washington, D.C., U.S. D.A. Forest Service. pp: 133-151.
26. Mápula L., M., J. López U., J.J. Vargas H, y A. Hernández L. 2007..Reproductive indicators in natural populations of Douglas-fir in Mexico. Biodiversity and Conservation 16: 727-742.
27. Morgenstern, E.K. 1996. Geographic variation. Chap 5. Geographic Variation in Forest Trees: Genetic basis and Applications of Knowledge in Silviculture. UBC Press. Vancouver, BC. pp:134-151.
28. Mosseler, A., J.E. Major. J.D. Simpson, B. Daigle, K. Lange, Y.-S. Park, K.H. Johnsen, and O.P. Rajora. 2000. Indicators of populations viability in red spruce, *Picea rubens*. I. Reproductive traits and fecundity. Can. J. Bot. 78:928-940.
29. Muñoz G., L., J. J. Vargas Hernández, J. López Upton and M. Soto Hernández. 2009. Effect of cutting age and substrate temperature on rooting of *Taxus globosa*. New Forests 38 (1-2): 187-196.
30. Pramod, K.G., R. Timmins, A.F. Mascarenhas. 1991. Field performance of micropropagated forestry species. In vitro cellular & Develoment Bilogy 27P(4):

- 159-164.
31. Rehfeldt, G.E. 2000. Genes, climate and wood. The Leslie L. Schaffer lectureship in forest Science. Univer. of British Columbia.
 32. Sáenz R., C. 2004. Zonificación Estatal y Altitudinal para la Colecta y Movimiento de Semillas de Coníferas en México. *In*: J.J. Vargas H., B. Bermejo V. y F. T. Ledig (eds.). Manejo de Recursos Genéticos Forestales, Segunda Edición. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México, y Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco. pp: 72-87.
 33. Schmidting, R.C. 2001. Southern pine seed sources. General tech. Report SRS-44. USDA For. Serv. 25 p.
 34. St. Clair, J.B. and Adams, W.T. 1993. Family composition of Douglas-fir nursery stock as influenced by seed characters, mortality, and culling practices. *New Forests* 7: 319-329.
 35. Vozzo, J. 2002. Tropical Tree Seed Manual. <http://www.rngr.net/publications/ttsm>
 36. Wang, B.S.P. y T. Beardmore. 2004. Almacenamiento y Manejo de germoplasma. *In*: J.J. Vargas H., B. Bermejo V. y F. T. Ledig (eds.). Manejo de Recursos Genéticos Forestales, Segunda Edición. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México, y Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco. pp: 102-127.
 37. Weber, J. and H. Stelzer. 2002. Operational rooted cuttings in southern pines *In*: R.K. Dumroese, L.E. Riley, and T.D. Landis (Technical Coordinators). National Proceedings: Forest and Conservation Nursery Associations. Proceedings RMRS-P-24. Ogden, UT. USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. pp: 91 -92.
 38. Willan, R.L. 1991. Guía para la manipulación de semillas forestales; con especial referencia a los trópicos. Estudios DANIDA, FAO Montes 20/2. 502 p. ESTÁ EN INTERNET <http://www.fao.org/docrep/006/ad232s/ad232s00>.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL
 CURSO: DINÁMICA DE BOSQUES NATURALES
 PROGRAMA DE
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR
 TITULAR: GREGORIO ÁNGELES PÉREZ
 CLAVE DE
 PROFESOR X01456
 COLABORADOR
 (ES): NA
 (ANOTAR NOMBRE Y
 CLAVE DE CADA
 PROFESOR
 CORREO
 ELECTRÓNICO: gangeles@colpos.mx
 TELÉFONO: 5959520222 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO EDUARDO
EXT. 1473 CASAS PB
 CLAVE DEL
 CURSO: FOR-616 PRE-REQUISITOS: ECOLOGIA
GENERAL

TIPO DE CURSO: PERIODO:
☐ Teórico ☐ Primavera
☐ Práctico ☒ Verano
☒ Teórico-Práctico ☐ Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias ☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias ☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica ☐ Mixto

CRÉDITOS: 3
 HORAS TEORÍA: HORAS PRÁCTICA: 32
 Presenciales 52 LABORATORIO 16
 Extra clase 140 CAMPO 16
 Total 192 INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Revisar y discutir los principales procesos que rigen el establecimiento y reproducción de los bosques, como elementos que influyen la composición, el desarrollo y la estructura de los ecosistemas forestales.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
5	Capítulo 1. Interacción entre plantas y limitaciones del crecimiento. 1.1. Mutualismo y Competencia 1.2. El nicho ecológico 1.3. Limitaciones del crecimiento	Introducir al estudiante en la terminología y revisar la teoría básica de ecología forestal.
10	Capítulo 2. El papel ecológico de los disturbios naturales. 2.1. Impacto de los disturbios naturales 2.2. Clasificación de los disturbios naturales 2.3. Características de los diferentes agentes de disturbio 2.4. Disturbio y micrositio 2.5. Heterogeneidad espacial provocada por los disturbios	Analizar la importancia de los disturbios naturales en la estructuración de los bosques. Asimismo, analizar el papel funcional de los disturbios y los cambios ocasionados por los diferentes agentes
10	Capítulo 3. Patrones en el desarrollo del bosque 3.1. Patrones de desarrollo después de la ocurrencia de disturbios severos 3.2. Estadios de desarrollo del bosque 3.3. Estadio en la iniciación del bosque 3.4. Estadio de exclusión de individuos 3.5. Estadio de reiniciación en el sotobosque 3.6. Estadio de viejo crecimiento	Analizar los patrones generales de desarrollo de los bosques y sus principales características. Discutir la importancia del correcto entendimiento para determinar las acciones para conservación y manejo

10	Capítulo 4. El proceso de regeneración natural 4.1. Mecanismos esenciales en el proceso de regeneración natural 4.2. Floración y fructificación 4.2. Dispersión de semillas 4.3. Almacenamiento de semillas en el piso forestal 4.4. Germinación y emergencia 4.5. Crecimiento y establecimiento	Analizar los procesos naturales en la reproducción de las especies forestales y señalar los procesos a los que están sujetos los individuos de especies arbóreas.
8	Capítulo 5. Mecanismos de los estadios de desarrollo de la regeneración natural 5.1. Filtros ambientales 5.2. Fase de plántula 5.3. Fase de brinzal 5.4. Fase adulta	Analizar los diferentes mecanismos que permiten que individuos de especies particulares puedan tener éxito en su establecimiento desde la fase de plántula hasta la etapa adulta.
5	Capítulo 6. Manejo de la regeneración natural. 5.1. Distribución espacial 5.2. Abundancia vs. Suficiencia 5.3. Métodos de regeneración como emuladores de disturbios naturales	Analizar las alternativas existentes para tomar ventaja de la regeneración natural de las especies, para su manejo y conservación.

CURSO: DINÁMICA DE BOSQUES NATURALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

- 1). Estructura del Bosque Mesofilo de Montaña.
- 2) Análisis de los patrones de distribución espacial de las especies dominantes del Bosque Mesofilo de Montaña.
- 3) Visita al Sitio de Monitoreo Intensivo para el análisis de flujos de carbono y energía en Atopixco, Hidalgo.
- 4) Utilización del software "Toolbox" para el análisis de patrones de distribución y correlación espacial de especies forestales.

RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Salón de clase
2. Pizarrón, cañón, plumo-gises, laptop
3. Journals internacionales y libros especializados
4. Material de medición de campo
5. Vehículo
6. Software

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

El curso se evaluará de acuerdo a la siguiente puntuación:

Examen (2)	40%
Prácticas (asistencia y reportes)	20%
Presentación en clase	20%
Trabajo final (ensayo)	20%
TOTAL	100%

Procedimiento de evaluación:

EXÁMENES. El primer examen se aplicará después de terminar de revisar el capítulo tres del programa del curso. El segundo examen se aplicará al terminar el sexto capítulo del programa.

PRÁCTICAS. Se realizarán dos una práctica de campo. 1) Estructura y composición florística del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) en el estado de Hidalgo; 2) Patrones de distribución espacial de los estadios de desarrollo de las especies dominantes del BMM.

PRESENTACIÓN EN CLASE. A cada estudiante se le asignarán de 1 a 2 artículos para ser discutidos en la sesión de clase. El tiempo de exposición será de 20 min. Es preciso señalar que es obligación de todos los miembros del grupo leer y analizar los artículos para participar en la discusión de los mismos.

TRABAJO A DESARROLLAR. Cada estudiante desarrollará un ensayo sobre un tema relacionado con el curso. Los temas serán definidos de acuerdo al trabajo de investigación de tesis de cada estudiante, siempre y cuando aborden tópicos de los discutidos en el temario del curso.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Barnes, B.V., D.R. Zak, S.R. Denton & S.H. Spurr. 1997. Forest ecology. 4th edition. John Wiley & Sons. New York, U.S.A. 774 p.
- Begon, M.; J.L. Harper & C.R. Townsend. 1996. Ecology. Blackwell Science. Oxford, UK. 1068 p.
- Bolker, B. M. 2008. Ecological models and data in R. Princeton University Press. Princeton, U.S.A. 396 p.
- Caldwell, M.M. & R.W. Pearcy. 1994. Exploitation of environmental heterogeneity by plants. Academic Press. San Diego, Cal. USA. 420 p.
- Crawley, M. J. 1997. Plant Ecology. Blackwell Science. Oxford, UK. 717 p.
- Daniel, T.W.; J.A. Helms & F.S. Baker. 1979. Principios de silvicultura. Traducido por Ramón Elizondo Mata. Mcgraw-Hill. México. 491 p.
- Gómez-Pompa, A. y S. Del Amo. 1985. Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México. Volumen II. INIREB. Xalapa, Ver. México. 421 p.
- Gómez-Pompa, A.; C. Vazquez-Yanez; S. Del Amo R. y A. Butanda C. 1983. Regeneración de selvas. INIREB. Xalapa, Ver. México. 676 p.
- Gordon, B. 2002. Ecological climatology: concepts and applications. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 678 p.
- Gotelli, N.J. 2008. A primer of ecology. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA, U.S.A. 291 p.
- Grime, J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. John Wiley & Sons. London, UK. 222 p.
- Grime, J.P.; J.C. Crick & J.E. Rincon. 1986. The ecological significance of plasticity. *In*: Plasticity in plants. D.H. Jennings & A.J. Trewavas (eds.). Symposia of the Society for Experimental Biology. Pp. 5-29.
- Grubb, P.J. 1977. The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. *Biol. Rev.* 52:107-145.
- Hunter Jr., M.L. 1999. Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press. UK. 698.
- Kimmins, J.P. 2004. Forest ecology: a foundation for sustainable management. Prentice Hall. New Jersey, USA. 596 p.
- Kinzig, A.P., S.W. Pacala & D. Tilman. (eds.). 2002. The functional consequences of biodiversity. Princeton University Press. Princeton, U.S.A. 365 p.
- Levin, S.A. (ed.) 2009. The Princeton guide to ecology. Princeton University Press. Princeton, U.S.A. 809 p.
- Marschner, P. & Z. Rengel (eds.). 2007. Nutrient cycling in terrestrial ecosystems. Springer. Berlin, Germany. 397 p.

- Morin, P.J. 1999. Community ecology. Blackwell Science. Malden, MA, U.S.A. 424 p.
- Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons. New York, USA. 547 p.
- Newton, A.C. 2007. Forest ecology and conservation: a handbook of techniques. Oxford University Press. Oxford, U.K. 454 p.
- Oliver, C.D. & B.C. Larson. 1996. Forest Stand Dynamics. John Wiley & Sons. New York, USA. 520 p.
- Perry, D.A. 1994. Forest ecosystems. The John Hopkins University Press. Baltimore, U.S.A. 649 p.
- Pickett, S.T.A. & P.S. White. 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press. New York, USA.
- Quin, G. P. & M.J. Keough. 2003. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 537 p.
- Richardson, D. 1998. Ecology and biogeography of Pinus. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 527 p.
- Sala, O.E., R.B. Jackson, H.A. Mooney & R.W. Howarth (eds.). Methods in ecosystem science.
- Shugart, H.H. 1998. Terrestrial ecosystems in changing environments. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 537 p.
- Silvertown, J. & D. Charlesworth. 2001. Introduction to plant population biology. 4th edition. Blackwell Science. London, U.K. 347 p.
- Smith, D.M.; B.C. Larson; M.J. Kelty & P.M.S. Ashton. 1997. The practice of silviculture: applied forest ecology. John Wiley & Sons. New York, USA. 537 p.
- Vandermeer, J.H. & D.E. Goldberg. 2003. Population ecology, first principles. Princeton University Press. Princeton, U.S.A. 280 p.
- Wilson, E.O. 1992. The diversity of life. W.W. Norton & Company. New York, USA. 424 p.
- Wirth, C., G. Gleixner & M. Heiman (eds.). 2009. Old-growth forest: function, fate and value. Ecological Studies 207. Springer. Berlin, Germany. 512 p.
-



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: GENÉTICA FORESTAL
 PROGRAMA DE
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: JESÚS JASSO MATA
 CLAVE DE
 PROFESOR X00995
 COLABORADOR (ES):
 (ANOTAR NOMBRE
 Y CLAVE DE CADA
 PROFESOR
 CORREO
 ELECTRÓNICO: jejama@colpos.mx
 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO Eduardo Casas
 TELÉFONO: Extensión 1468 Díaz, Planta Baja,
 PRE-REQUISITOS: GEN-602, EST-
501 (Cursado o
Simultáneo)
 CLAVE DEL CURSO: FOR-617

TIPO DE CURSO: PERIODO:
☐ Teórico ☒ Primavera
☐ Práctico ☐ Verano
☒ Teórico-Práctico ☐ Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias ☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias ☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica ☐ Mixto

CRÉDITOS: TRES

HORAS HORAS PRÁCTICA: 107

TEORÍA:

Presenciales	48	LABORATORIO	<u>21 = 3+4+12+2</u>
Extra clase	144 (incluye 37 Rev. Bib. y elab	CAMPO	<u>38 = 24 + 10 + 4</u>
Oración	presentaciones)	INVERNADERO	<u>48</u>

Total 192

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El curso consiste en familiarizar al estudiante con la importancia que tiene la aplicación de la genética en el conocimiento, variación, multiplicación y manejo del organismo forestal y de sus poblaciones, especies, ecotipos, y su relación e interacción con el ambiente de cada ecosistema y factores evolutivos en que se desarrollan; y sus consecuencias positivas de la conservación.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
(7 h)	CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN 1. Historia de la genética forestal, conceptos y definiciones 2. Conceptos básicos de genética 2.1. Fundamentos de genética 2.1.1. Componente genético (intra y extranuclear) 2.1.2. Multiplicación celular 2.1.3. Herencia y variación 2.1.4. Anomalías mendelianas 2.1.5. Hibridación, poliploidía y tratamientos físicos y químicos 3. Aplicación en la Silvicultura 3.1. Regeneración natural (sexual y asexual) 3.2. Regeneración por siembra directa y Plantaciones (familiar y clonal)	ANALIZAR LA HISTORIA GENERAL DE LA GENÉTICA FORESTAL, RECORDAR CONCEPTOS DE GENÉTICA GENERAL Y APLICACIÓN DE LA GENÉTICA FORESTAL EN LA SILVICULTURA CLONAL FAMILIAL Y CLONAL.
(9 h)	CAPÍTULO II. EL RECURSO, VARIACIÓN ORIGINAL Y SU MODIFICACIÓN 1. Recursos naturales (Renovables) 2. Biodiversidad (Recursos genéticos forestales) 2.1. Variación Filogénica y Taxonómica 3. Factores ecológicos 4. Factores evolutivos	CON QUE RECURSOS GENÉTICOS CUENTA MEXICO, SU VARIACIÓN FILOGENETICA, TAXONÓMICA Y MODIFICACION POR FACTORES AMBIENTALES Y BIOLÓGICOS.

(15 h)	CAPÍTULO III. VARIACIÓN - Variación natural, causas, tipos, niveles y clasificación - Estudios de variación - Estudios de procedencias (masal/progenie) - Fenología vegetativa y reproductiva - El sexo en las plantas - Aspectos reproductivos en Gimnospermas y angiospermas (plantas leñosas de preferencia) - Gametogénesis - Mecanismos de la polinización - Natural - Artificial - Diseños de cruzamiento (progenie)	RECONOCIMIENTO DE LA VARIACION BIOLÓGICA, ORIGEN Y FUENTE DE GERMOPLASMA SEXUAL Y ASEYUAL, Y SU RELACIÓN CON LA CLASIFICACIÓN DE VEGETALES LIGADO A LA GAMETOGENESIS Y EL CRUZAMIENTO NATURAL O ARTIFICIAL.
(9 h)	CAPÍTULO IV. PARÁMETROS GENÉTICOS DE TRANSMISIÓN - Genética de poblaciones (conceptos) - Genética Cuantitativa (conceptos) - Selección natural y artificial, importancia, secuencia, evaluación y selección de árboles "plus". - Heredabilidad (conceptos)	RECONOCIMIENTO DE LA VARIACIÓN EN POBLACIONES, VEGETALES, LA TRANSMISION DE CARACTERES Y SELECCIÓN DE LOS MISMOS PARA SU UTILIZACION.
(8 h)	CAPÍTULO V. CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS - Recursos genéticos forestales - Clasificación - Distribución - Variación en calidad de germoplasma - Zonas semilleras y Rodales semilleros	RECONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS GENETICOS FORESTALES NATURALES Y BAJO MANEJO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO Y UTILIZACIÓN DE ESOS

CURSO: GENÉTICA FORESTAL
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

	1.3.2. Áreas semilleras (áreas naturales, plantaciones) 1.3.3. Huertos semilleros (sexuales y asexuales) 2. Tipo de plantaciones 2.1. Por su uso 2.2. Por ontogenia del germoplasma 2.2.1. Semilla Botánica (Vivero y Siembra Directa) (Familiar) 2.2.2. Vegetativas por embrión y tejido somático (Familiar y Clonal) 3. Conservación 3.1. Factores de disturbio y destrucción 3.2. Métodos de conservación <i>In-situ</i> y <i>Ex-situ</i> ; Estática y Dinámica	PARA SU APLICACIÓN EN PLANTACIONES FAMILIALES Y CLONALES HACIA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO GENÉTICO YA SEA <i>IN-SITU</i> O <i>EX-SITU</i> .
--	---	--

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

NÚMERO UNO

Presentación de temas, tipo autodidáctico por parejas.
Interpretar una temática y exponerla personalmente.
6 horas.

NÚMERO DOS

Estudio de variación en invernadero e instalaciones del Programa Forestal en el huerto semillero de *Pinus leiophylla*.
Efectuar pequeño estudio de variación.
48 horas.

NÚMERO TRES

Experimento práctico con *Drosophylla melanogaster* en el Laboratorio de Genética General Avanzada (LGGA) del EX IREGEP.
Observar personal y prácticamente la importancia de la transmisión de caracteres ligados al sexo en F_1 y F_2 . Sujeto a contar con el apoyo del LGGA
12 horas.

NÚMERO CUATRO

Visita al Laboratorio de Biotecnología en Fruticultura del Colegio de Postgraduados.
Visitar dicho laboratorio para, observar en forma demostrativa las investigaciones que se están efectuando en relación con la micropropagación vegetal y opinar sobre su posible aplicación a especies forestales.
3 horas.

NÚMERO CINCO

Visita al Huerto semillero de *Pinus leiophylla* del Colegio de Postgraduados en Montecillo, México.
Observar en forma demostrativa la investigación que se está efectuando en dicho huerto semillero en relación con la hibridación geográfica de la especie en estudio.
4 horas.

NÚMERO SEIS

Visita a los Laboratorios de micropropagación vegetal del CIMMYT.
Observar en forma demostrativa los trabajos que se están efectuando en relación con la micropropagación vegetal: Marcadores moleculares, Genómica aplicada, Mejoramiento molecular y Transformación genética. Posible aplicación en Forestal.
4 horas.

NÚMERO SIETE

Visita a los bosques del Tláloc.
Reconocimiento de los estadios fenológicos de una especie conífera de importancia económica.
10 horas.

NÚMERO OCHO.

Laboratorio del Programa Forestal.
Conocer las características morfológicas externas del grano de polen en especies de pino.
2 horas.

NÚMERO NUEVE

Visita a las instalaciones de la Empresa PLANTEH en Lombardo de Caso, Oax.
Efectuar mediciones en Estudios de Progenies de *Eucalyptus grandis* y *E. urophylla*
Observar diferencias fenotípicas entre árbol plus y árbol común y trepado de árboles. Reconocimiento de Áreas semilleras establecidas en ambas especies

NÚMERO DOS

LUGAR: Vivero, invernadero e instalaciones del Programa Forestal en el huerto semillero de *Pinus leiophylla* en Montecillo, México.

OBJETIVOS: Efectuar pequeños estudios de variación:

- Con dos lotes de semilla forestal (uno de especie gimnosperma y otro de especie angiosperma), efectuar la medición y pesaje de cada semilla (largo, ancho, grueso y peso) en muestras de 4X25. Una vez medidas y pesadas cada semilla, efectuar la siembra de las mismas en 4 bloques aleatorizados, hasta el registro de emergencia diaria (Energía germinativa, EG) y germinación (Capacidad germinativa, CG), así como el conteo y medición de los elementos biológicos externos que constituyen una plántula-planta, durante tres meses, máximo a mediados de abril.*
- Plantado de estacas de preferencia de las dos especies anteriores (de no ser posible usar solo angiosperma) para observar la variación entre y dentro de especies en su comportamiento de enraizado, gemación y formación de follaje, comparándolo con la multiplicación sexual.
- Efectuar una práctica de acodos aéreos en algunas especies disponibles en las instalaciones de Montecillo (optativa).

Notas: Cada estudiante deberá entregar el reporte de cada experimento en el transcurso de la primera semana del mes de Abril, 2012.
El estudiante deberá conseguir su germoplasma y los organismos vegetales con que habrá de efectuar sus prácticas.

NECESIDADES: El Sr. Luis Méndez Hidalgo proporcionará espacio en el invernadero y los elementos indicados con asterisco.

- Cajas de plástico para germinación y/o enraizado.*
- Sustratos requeridos. *
- Regadera portátil. *
- Cernidor. *
- Etiquetas de estaquilla.
- Vernier digital.
- Triple decímetro.*
- Formas requeridas.
- Cubetas de plástico.
- Balanza digital.
- Navaja de injertar, en caso de efectuar la práctica ©.*

PERÍODO: Enero, 2012 a segunda semana de Abril, 2012, máximo.

NÚMERO TRES

LUGAR: Laboratorio de Genética General Avanzada (LGGA) del EX IREGEP.

OBJETIVOS: Observar personal y prácticamente la importancia de la transmisión de caracteres ligados al sexo en dos generaciones. Sujeto a contar con el apoyo del LGGA.

NECESIDADES:

• Frascos (hecheros) de 250 ml.

- Algodón y gasa.
- Azúcar.

CURSO: GENÉTICA FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizan los provistos por el Colegio de Postgraduados, Por cierto muy raquíticos.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

1. Asistencia a conferencias relacionadas con el curso.
2. Asistencia a seminarios relacionados con el curso.

EVALUACIÓN DEL CURSO.

1. Lecturas asignadas y circunstanciales.
2. Tareas asignadas y circunstanciales.
3. Asistencia a actividades complementarias.
4. Prácticas de laboratorio e invernadero.
5. Prácticas de campo.
6. Presentaciones orales.
7. Reportes de Campo, laboratorio, invernadero y visitas.
8. Exámenes parciales.
9. Examen final.
10. Evaluación final.

Procedimiento de evaluación

Se pondera cada una de las actividades antes mencionadas y la evaluación final es la suma de dichas ponderaciones donde los exámenes cuentan con un mayor peso.

CURSO: GENÉTICA FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

ANONIMOUS. 1977. Tree Improvement Short course. N. C. State University, Industry Cooperative Program, School of Forest Resources, Raleigh, N.C. 60 p.

ANONIMOUS. 1980. Mejora genética de árboles forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Estudio FAO: Montes No. 20. 341 p.

HARTMANN, H.T. and D.E. KESTER. 1990. Propagación de plantas. Cia, Edit. Cont., S.A. de C.V. Mexico. 760 p.

JASSO, M.J. 1982. Ensayo preliminar de selección y cruzamientos en una población natural de *Pinus montezumae* Lamb. Tesis Profesional. U.A.Ch. Chapingo, Mex. México, 109 p.

STEEVES, T. A. and I. M. SUSSEX. 1989. Patterns in plant development. Cambridge U.P. 388 p.

White, T.L., W.T. Adams, and D.B. Neale. Forest Genetics. UK. CABI PUBLISHING. CROMWELL, PRESS, TROWBRIDGE. 682 P.

WRIGHT, J.W. 1976. Introduction to forest genetics. Academic Press, N.Y. 463 p.

ZOBEL, B.J. and J. TALBERT. 1984. Applied forest tree improvement. John Wiley & Sons. N.Y. 505 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TÍTULO DEL CURSO: MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ÁRBOLES FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: _____
 PROFESOR TITULAR: Dr. J. JESÚS VARGAS HERNÁNDEZ
 CLAVE DE PROFESOR: X00604
 COLABORADOR (ES): Dr. JAVIER LÓPEZ UPTON
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR: X01232
 CORREO ELECTRÓNICO: vargashj@colpos.mx; uptonj@colpos.mx jlopezupton@gmail.com.mx
 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO: Estadística, Planta Baja
 TELÉFONO: 1469
 CLAVE DEL CURSO: FOR-618 PRE-REQUISITOS: GEN-602, FOR-617

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☒ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 4

HORAS 64

HORAS PRÁCTICA: 120

TEORÍA:

Presenciales 64

Extra clase 192

Total 256

LABORATORIO 40

CAMPO 80

INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El curso está orientado fundamentalmente a revisar conceptos básicos de genética de poblaciones y genética cuantitativa, y analizar su aplicación en las diferentes etapas de

un programa de mejoramiento genético de árboles forestales. Además, se pretende familiarizar a los estudiantes con la estimación y uso de parámetros genéticos, así como con la implementación de un programa operativo de mejoramiento genético de especies forestales, incluyendo los aspectos económicos y la conservación de los recursos genéticos.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
(2 horas)	CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN (JVH)	Analizar y valorar la importancia del mejoramiento genético en la producción forestal, así como los principios biológicos de la mejora genética de árboles.
1 hora	1.1 Importancia del mejoramiento genético en silvicultura.	
1 hora	1.2 Bases biológicas y el ciclo de mejoramiento genético.	
(12 horas)	CAPÍTULO 2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE GENÉTICA DE POBLACIONES	Analizar los conceptos básicos de genética de poblaciones que tienen aplicación en un programa operativo de mejoramiento genético de especies forestales y valorar el impacto de las fuerzas evolutivas sobre la estructura genética de las poblaciones y sus posibilidades de uso en el manejo de las poblaciones de mejora genética
2 horas	2.1 Conceptos básicos (JLU)	
	2.1.1 Frecuencias génicas y genotípicas	
	2.1.2 Ley de Hardy-Weimberg	
6 horas	2.2 Fuerzas evolutivas y variación genética (JLU y JVH)	
	2.2.1 Mutación	
	2.2.2 Migración	
	2.2.3 Selección	
	2.2.4 Tamaño de la población	
	2.2.5 Sistemas reproductivos	
4 horas	2.3 Estructura de la diversidad genética (JLU)	Analizar los principios y bases cuantitativas del mejoramiento genético y valorar su uso en la estimación correcta de parámetros genéticos en
	2.3.1 Variación geográfica.	
	2.3.2 Zonificación para el manejo de germoplasma.	
	2.3.3 Unidades de mejoramiento genético	
(18 horas)	CAPÍTULO 3. BASES CUANTITATIVAS DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO	
1 hora	3.1 Características cuantitativas y tipos de acción génica (JVH)	
1 hora	3.2 Teoría de la selección (JVH)	

6 horas	3.3 Estimación de parámetros genéticos (JLU y JVH)	diferentes esquemas de selección y manejo de las poblaciones de cruzamiento, para aumentar la eficiencia de los programas operativos.
2 horas	3.4 Interacción genotipo – ambiente (JVH)	
2 horas	3.5 Métodos de selección (JVH)	
2 horas	3.6 Aplicaciones de la selección indirecta (JVH)	
4 horas	3.7 Construcción de índices de selección (JVH)	
18 horas	CAPÍTULO 4. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO	Comprender los criterios básicos necesarios para implementar una estrategia de mejoramiento genético en un programa operativo de plantaciones forestales y valorar las diferentes opciones existentes en cada una de las etapas involucradas en dicha estrategia para la toma adecuada de decisiones.
2 horas	4.1 Programas operativos de mejoramiento genético en especies forestales (Ejemplos en diferentes regiones) (JLU)	
2 horas	4.2 Selección de árboles superiores (Población base) (JLU)	
2 horas	4.3 Diseños de cruzamiento (JVH)	
2 horas	4.4 Establecimiento y evaluación de pruebas de progenie (JVH)	
2 horas	4.5 Manejo de las poblaciones de cruzamiento (JLU)	
	4.5.1 Tamaño de la población	
	4.5.2 Estructura de la población	
3 horas	4.6 Manejo de las poblaciones de producción (JLU)	
	4.6.1 Rodales y áreas semilleras.	
	4.6.2 Huertos semilleros	
2 horas	4.7 Uso de híbridos artificiales (JLU)	
1 hora	4.8 Introducción de especies exóticas (JLU)	
2 horas	4.9 Programas clonales y aplicación de la biotecnología (JVH)	
10 horas	CAPÍTULO 5. APLICACIÓN DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO	Discutir diferentes aplicaciones de la mejora genética de árboles forestales para atender problemas específicos en el manejo de las especies, incluyendo los aspectos
2 horas	5.1 Resistencia a plagas y enfermedades (JLU)	
2 horas	5.2 Adaptación a ambientes limitativos (JLU)	
2 horas	5.3 Mejoramiento de la calidad de la madera (JVH)	

CURSO: MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ÁRBOLES FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

1 hora	5.4 Uso de Ideotipos e Índice de cosecha (JVH)	económicos y de conservación de recursos genéticos asociados al programa operativo.
1 hora	5.5 Aspectos económicos del mejoramiento genético (JVH)	
2 horas	5.6 Mejoramiento genético y conservación de recursos genéticos (JLU)	

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Estimación de parámetros relacionados con Genética de Poblaciones (20 horas).
Objetivo: Familiarizar y entrenar al estudiante a resolver problemas relacionados con los impactos de las fuerzas evolutivas en la estructura genética de las poblaciones.
2. Estimación de parámetros genéticos relacionados con Genética Cuantitativa (20 horas).
Objetivo: Entrenar al estudiante en la resolución de problemas numéricos relacionados con la estimación de parámetros genéticos (heredabilidad, correlaciones genéticas, etc.) y su aplicación en un programa de mejoramiento genético.
3. Análisis estadístico de datos reales de pruebas de progenie para estimación de parámetros genéticos y comparación de métodos de selección (60 horas).
Objetivo: Entrenar al estudiante en la toma de datos de campo, integración y análisis de bases de datos genéticos para su uso en un programa aplicado de mejoramiento genético, en la comparación de métodos de selección, construcción de índices de selección y estimación de ganancias genéticas.
4. Práctica de campo; visita a programas operativos de mejoramiento genético (20 horas).
Objetivo: Familiarizar al estudiante con la implementación operativa de las diferentes actividades y manejo de poblaciones en las diferentes fases de un programa operativo de mejoramiento genético de especies forestales.

RECURSOS DIDÁCTICOS

- a) Exposición en clase con presentación en formato electrónico
- b) Grupos de revisión y discusión de artículos relevantes sobre el tema
- c) Grupos de análisis y discusión de estudios de caso y resolución de problemas numéricos.
- d) Visitas a experimentos en vivero y campo.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

- a) 2 Exámenes parciales escritos: 60%
- b) Exámenes sorpresa sobre lecturas asignadas: 10%
- c) Prácticas y ejercicios de análisis de datos: 15%
- d) Proyecto de mejoramiento genético: 15%

Procedimiento de evaluación:

- a) Se realiza un examen de evaluación escrito al final de los capítulos 3 y 5. Cada examen representa el 30% de la acreditación del curso. El examen se puede resolver en la sesión de clase (90 minutos) o en 24 horas, en función de lo que se acuerde con los estudiantes.
 - b) A partir de las lecturas asignadas a lo largo del curso se realizan preguntas escritas en fechas “sorpresa” que el estudiante debe responder en un máximo de 10 minutos. Al final del curso se promedian las calificaciones obtenidas en todas las evaluaciones “sorpresa” realizadas.
 - c) Cada estudiante tiene la obligación de presentar un informe de los resultados de las prácticas realizadas, con la solución de los ejercicios numéricos y la interpretación y discusión de los resultados, cuando sea necesario. La calificación en este rubro se otorga con base en la calidad de los informes entregados por el estudiante.
 - d) Cada estudiante tiene la obligación de preparar una propuesta de un programa operativo (estrategia) de mejoramiento genético para una especie forestal y situación particular (región, tipo de producto, problema a resolver, etc.) de su interés, en donde se incluyan fuentes de información recientes y se describan los objetivos y metas del programa y las actividades a realizar en cada etapa del mismo. La calificación se otorga con base en la calidad técnica de la propuesta que entrega al final del curso.
-

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

a) Bibliografía básica (para consulta general sobre los temas del curso):

- BECKER, W. A. 1984. Manual of Quantitative Genetics. Fourth edition. Academic Enterprises, Pullman, WA. 186 p.
- FALCONER, D. S. 1989. Introduction to Quantitative Genetics. Third edition. Longman Scientific and Technical, Essex, England. 438 p.
- NAMKOONG, G. 1979. Introduction to Quantitative Genetics in Forestry. USDA Technical Bulletin No. 275. 342 p.
- VAN BUIJTENEN, J. P. (Ed.). 1983. Progeny Testing of Forest Trees. Proc. of a Workshop on Progeny Testing. June 15-16, 1982. Auburn, Alabama. Southern Cooperative Series, Bulletin No. 275. 63 p.
- WHITE, T. L., W. T. ADAMS and D. B. NEALE AND 2007. Forest Genetics. CABI Publishing, Cambridge, USA. 704 p.
- ZOBEL, B. J. and J. TALBERT. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Wiley & Sons, New York. 505 p.
- ZOBEL, B. J., G. VAN WIK, y P. STAHL. 1987. Growing Exotic Forests. John Wiley & Sons, New York. 508 p.
-

b) Bibliografía asignada a cada uno de los temas:

Capítulo 1:

- Libby, W. J. 1973. Domestication strategies for forest trees. Can. J. For. Res. 3:265-276.

- Zobel, B. 1979. Trends in forest management as influenced by tree improvement. Proc. 15th. South. Forest Tree Improv. Conf.: pp: 73-77.
- Johnson, R. 2000. Tree improvement in the Pacific Northwest. Seed and seedling technology: 29-34.
- White, T. L., T. W. Adams, and D. B. Neale. 2007. Forest Genetics. CAB International, Oxford. 704 p.

CAPÍTULO 2:

- Willan, R., K. Olesen y H. Barner. 1993. La variación natural como base del mejoramiento genético. R. Willan, K. Olesen y H. Barner. 1993. pp:12-15
- Sorensen, F. C. 1973. Frequency of seedlings from natural self-fertilization in coastal Douglas-fir. *Silvae Genet.* 22: 20-24.
- Friedman, S. T. y W. T. Adams. 1985. Estimation of gene flow into two seed orchards of loblolly pine (*Pinus taeda* L.). *Theor. Appl. Genet.* 69:609-615.
- Kuser J. E. y K. K. Ching. 1980. Provenance variation in phenology and cold hardiness of Western Hemlock seedlings. *For. Sci.* 26: 463-470.
- Erickson, V. J. and W. T. Adams. 1989. Mating success in a coastal Douglas-fir seed orchard as affected by distance and floral phenology. *Can. J. For. Res.* 19:1248-1255.
- Tremblay, M. y J. P. Simon. 1989. Genetic structure of marginal populations of white spruce (*Picea glauca*) at its northern limit of distribution in Nouveau-Québec. *Can. J. For. Res.* 19:1371-1379.
- Pedersen, A.P., K. Olesen, y L. Gaudal. 1993. Mejoramiento Forestal a nivel de especie y procedencias. No. 3. DANIDA
- Sáenz R., C. 2004. Zonificación estatal y altitudinal para la colecta y movimiento de semillas de coníferas en México. *In: Manejo de Recursos Genéticos Forestales*, 2ª. ed. J.J.Vargas H., B. Bermejo V.† y F.T. Ledig (eds.). Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México, y Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco. pp: 73-86.

CAPÍTULO 3:

- Falconer, D.S. 1989. Chapter 6. Continuous Variation. *In: Introduction to Quantitative Genetics*. Third Edition. Longman Scientific and Technical. pp: 104-109.
- Falconer, D.S. 1989. Chapter 7. Values and Means. *In: Introduction to Quantitative Genetics*. Third Edition. Longman Scientific and Technical. pp: 111-122
- Farfán V., E.G., J. Jasso M., J. López U., J.J. Vargas H. y C. Ramírez H. 2002. Parámetros genéticos y eficiencia de la selección temprana en *Pinus ayacahuite* var. *ayacahuite*. *Rev. Fitotecnia Mexicana* 25(3):239-246.
- Sánchez M., V., J.G. Salazar G., J.J. Vargas H., J. López U. y J. Jasso M. 2003. Parámetros genéticos y respuesta a la selección en características del crecimiento de *Cedrela odorata* L. *Fitotecnia Mexicana* 26: 19-27.
- Johnson, G.R. 1997. Site-to-site genetic correlations and their implications on breeding zone size and optimum number of progeny test sites for Coastal Douglas-fir. *Silvae Genet.* 46: 280-285.
- McKeand, S.E., R.P. Crook y H.L.Allen. 1997. Genotypic stability effects on predicted family responses to silvicultural treatments in loblolly pine. *S. J. Appl. For.* 21: 84-89.

- Adams, W.T., S.N. Aitken, D.G. Joyce, G.T. Howe and J. Vargas-Hernández. 2001. Evaluating efficacy of early testing for stem growth in Coastal Douglas-fir. *Silvae Genet.* 50: 167-175.
- Di Rienzo, J.A., R. Macchiavelli, y F. Casanoves. 2009. Modelos Mixtos en InfoStat.
- Lin, C. Y. 1978. Index selection for genetic improvement of quantitative characters. *Theor. Appl. Genet.* 52:49-56.
- Vargas-Hernandez, J., W. T. Adams, and D.G. Joyce . 2003. Quantitative genetic structure of stem form and branching traits in Douglas-fir seedlings and implications for early selection. *Silvae Genetica* 52: 36-44.

CAPITULO 4:

- Talbert J.T. 1979. An advanced-generation breeding plan for the N. C. State Univ.-Industry pine tree improvement cooperative. *Silvae Genet.* 28:72-75.
- White, T.L., A.C. Matheson, P.P. Cotterill, R.G. Johnson, A.F. Rout y D.B. Boomsma. 1999. A nucleus breeding plan for radiata pine in Australia. *Silvae Genet.* 48: 122-133.
- Adams, W. T., G. Johnson, D. L. Copes, J. Daniels, R. G. Quam, J. C. Heaman, y J. Weber. 1990. Is research keeping up with the needs of Douglas-fir tree improvement programs. *Western J. Applied For.* 5:135-137.
- Cotterill, P. P. 1986. Genetic gains expected from alternative breeding strategies including simple low Cost Options. *Silvae Genet.* 35:212-223.
- Johnson, G. R. 1999. Parental GCA testing: How many crosses per parent? *Can. J. For. Res.* 28: 540-545.
- Magnussen, S. 1993. Design and analysis of tree genetic trials. *Can. J. For. Res.* 23: 1144-1149.
- White, T.L., Matheson, Cotterill, Johnson, Rout y Boomsma. 1999. A nucleus breeding plan for radiata pine in Australia. *Silvae Genet.* 48: 122-133.
- Hodge, G.R. and T.L.White. 1993. Advanced-generation wind-pollinated seed orchard design. *New Forests* 7: 213-236.
- Nikles, D.G. 1992. Hybrids of forest trees: the bases of hybrid superiority and a discussion of breeding methods. *PROC IUFRO. Colombia.* pp: 333-347.
- López, Blakeslee, White, Huber. 2000. Effects of cultural treatments and genetics on tip moth infestation of loblolly pine, flash pine, and some slash pine hybrids. *For. Genetics* 7(4): 275-286.
- Park, Y.S., J.M. Bonga y T.J. Mullin. 1998. Clonal Forestry. *In: Forest Genetics and Tree Breeding* (Mandel A.K. and G.L. Gibson, Eds.). CBS Publishers, New Delhi, India. pp: 143-167.

CAPITULO 5:

- Wu, H.X. and Ch. C. Ying. 1997. Genetic parameters and selection efficiencies in resistance to western gall rust, stalactiform blister rust, needle cast and sequoia pitch moth in lodgepole pine. *For. Sci.* 43:571-581.
- Anekonda, T.S. and W.T. Adams, 2000. Cold hardiness testing for Douglas-fir tree improvement programs: guidelines for a simple, robust, and inexpensive screening method. *Western J. Appl. For.* 15:1 29-136.

- Barnes, R.D., J.S. Birks, G. Battle y L.J. Mullin. 1994. The genetic control of ring width, wood density and tracheid length in the juvenile core of *Pinus patula*. South African For. J. 169: 15-20.
- Wheeler, N.C. 1990. Increasing forest productivity by improving harvest index. Research report Weyerhaeuser Co.
- Ledig, F.T., J.J. Vargas-H. and K.H. Johnsen. 1998. The conservation of forest genetic resources: case histories from Canada, Mexico & the United States. J. For. 96:32-41.
- Hamilton, P.C., L.R. Chandler, A.W. Brodie y J.P. Cornelius. 1998. A financial analysis of a small scale *Gmelina arborea* Roxb. improvement program in Costa Rica. New Forests 16: 89-99.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ LÓPEZ
 CLAVE DE PROFESOR: X01378
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: lopezma@colpos.mx
 TELÉFONO: 5959520200 Ext 1481 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO: Eduardo casas Díaz
 CLAVE DEL CURSO: FOR619 PRE-REQUISITOS: _____

TIPO DE CURSO:	PERIODO:
☐ Teórico	☐ Primavera
☐ Práctico	☒ Verano
☒ Teórico-Práctico	☐ Otoño
SE IMPARTE A :	MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias	☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias	☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica	☐ Mixto

CRÉDITOS: 3
 HORAS TEORÍA: 48
 Presenciales 170
 Extra clase 22
 Total 192
 HORAS PRÁCTICA: 144
 LABORATORIO 30
 CAMPO 114
 INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Que el estudiante identifique los mecanismos de interacción entre los factores que afectan el crecimiento vegetal y la productividad de ecosistemas forestales. Se espera que al final de este curso, el alumno tenga herramientas técnico-científicas para emprender acciones de manejo silvícola tendientes a atenuar efectos negativos de los factores que limitan el crecimiento de masas forestales.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
5	GENERALIDADES. CONCEPTOS BÁSICOS; PRODUCTIVIDAD COMPARATIVA DE DIVERSOS BIOMAS; FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS NATURALES	INTRODUCIR AL ESTUDIANTES AL CONOCIMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO DE ECOSISTEMAS FORESTALES
4.5	HIPÓTESIS SOBRE LA DECLINACIÓN DEL CRECIMIENTO DURANTE EL DESARROLLO DEL RODAL	ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA DURANTE EL DESARROLLO DE UN RODAL
3	FACTORES CLIMATICOS DE LA PRODUCTIVIDAD. PRECIPITACIÓN PLUVIAL; RADIACIÓN SOLAR; TEMPERATURA	DISCUTIR LOS EFECTOS DEL CLIMA EN LA PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES
21.5	FACTORES EDAFICOS DE LA PRODUCTIVIDAD: HUMEDAD DEL SUELO; NUTRIMENTOS; MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SITIO; DESCOMPOSICIÓN Y PRODUCTIVIDAD; PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA DE SISTEMAS;	ANALIZAR LOS EFECTOS Y POSIBILIDADES DE MANEJO DE FACTORES EDAFICOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES
4	FUEGO Y PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS: CAMBIOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES EN EL ECOSISTEMA DESPUÉS DEL FUEGO; MANEJO NUTRIMENTAL DE RODEALES DESPUÉS DEL FUEGO	DISCUTIR LOS EFECTOS DEL FUEGO EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES
5	CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL Y PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS: FUERSAS ANTROPOGÉNICAS DEL CCG; EFECTOS DEL CCG EN ECOSISTEMAS FORESTALES;	COMPRENDER INTEGRALMENTE EL CCG Y SUS EFECTOS EN EL DESARROLLO DE ECOSISTEMAS FORESTALES
5	ALTERACIONES ANTROPOGÉNICAS LOCALES: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y DECLINACIÓN FORESTAL	DISCUTIR LA RELACIÓN ENTRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y LA DECLINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES

CURSO: PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. ELABORACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMACIÓN DE BIOMASA EN ESPECIES FORESTALES. TIENE POR OBJETO QUE EL ESTUDIANTE APRENDA TÉCNICAS PARA ELABORAR MODELOS DE ESTIMACIÓN DE BIOMASA AÉREA DE ÁRBOLES FORESTALES. LOS MODELOS SON INDISPENSABLES EN LA CUANTIFICACIÓN DE CARBONO CAPTURADO EN ECOSISTEMAS FORESTALES. 54 H EN CAMPO Y 10 LABORATORIO
2. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE RODALES DE PINUS MONTEZUMAE EN SAN PABLO IXAYOC, TEXCOCO, EDO. MEX. ESTA PRÁCTICA TIENE POR OBJETO QUE EL ESTUDIANTE APRENDA A DETERMINAR LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA NETA DE UN RODAL FORESTAL MEDIANTE MÉTODOS DE CAMPO. 38 H. EN CAMPO Y 10 EN LABORATORIO
3. CRECIMIENTO DE CONÍFERAS EN PRESENCIA DE FIJADORAS DE NITRÓGENO. EL OBJETO ES QUE EL ESTUDIANTE IDENTIFIQUE LA INTERACCIÓN ENTRE LAS ESPECIES FIJADORAS DE NITRÓGENO Y LAS ESPECIES FORESTALES COMERCIALES. 22 H. Y 10 H EN LABORATORIO

RECURSOS DIDÁCTICOS:

Se utilizan diapositivas previamente preparadas; artículos científicos de discusión, instrumentos de medición dasométrica, equipos básicos de laboratorio

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Los procedimientos de evaluación se discuten al inicio del curso para definir los conceptos a evaluar así como su aportación a la calificación final del curso.

Procedimiento de evaluación

Normalmente se aplican dos exámenes de conocimientos (25 y 20 % el de medio cuatrimestre y el final, respectivamente), varias tareas (10 %), análisis y presentación de artículos científicos (3 %), participación en clase (2 %), participación y reporte de prácticas(30 %) y presentación de trabajo final de investigación (10 %)

CURSO: PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Aber, J. D., and J. M. Melillo. 1991. Terrestrial ecosystems. Saunders College Publishing. Orlando. 429 p.
- Binkley, D. y M. G. Ryan. 1998. Net primary production and nutrient cycling in replicated stands of *Eucalyptus saligna* and *Albizia falcataria*. For. Ecol. Manag. 112:79-85
- Clark et al. 2001. Measuring net primary production in forests: concepts and field methods. *Ecological Applications*. 11:356-370
- Flores N. P., M. A. López L. G. Ángeles P. M. L. de la Isla S. y G. Vázquez C. 2011. Modelos para estimación y distribución de biomasa de *Abies religiosa* (Kunth.) Schltdl. et Cham. En proceso de declinación. Revista Mexicana de Ciencias Forestales 2(8):9-20.
- Garcidueñas M. A. R., M. R. Keyes, G. P. Zárate de Lara, and M. R. Martínez M. 1988. Estimación de biomasa para árboles de *Pinus montezumae* Lamb. Agrociencia Num. 72.
- Keyes, R.M. y C.C. Grier. 1981. Above- and below-ground net production in 40-years-old Douglas-fir stands on low and high productivity sites. *Can. J. For. Res.* 11:599-605.
- Larcher, W. 1995. Physiological plant ecology. (3rd edition). Springer. Germany. 506 p.
- Manzano M. D., M. A. López L., F. Manzano M. y E, Pineda H. 2007. Productividad primaria neta de una plantación de recuperación de suelos. VIII Congreso Mexicano de Recursos Forestales. Morelia, Mich.
- Waring, R. H. and W. H. Schlesinger. 1985. Forest ecosystems: Concepts and management. Academic Press. New York. 325 p.
- Binkley, D., F. W. Smith, and Y. Son. 1995. Nutrient supply and declines in leaf area and production in lodgepole pine. *Can. J. F. Res.* 252: 621-628.
- Landsberg, J. J., and S. T. Gower. 1997. Applications of physiological ecology to forest management. Academic Press. San Diego. 354 p.
- Olsson, U., D. Binkley, and F. W. Smith. 1998. Nitrogen supply, nitrogen use, and production in an age sequence of lodgepole pine. *For. Sci.* 44: 454-457.

- Landsberg, J. J., and S. T. Gower. 1997. Applications of physiological ecology to forest management. Academic Press. San Diego. 354 p.
- Schlesinger, W. H. 1997. Biogeochemistry: An analysis of global change. 2nd Ed. Academic press. U. S. A. 588 P.
- Brady, N.C. and R. R. Weil. 2000. Elements of the nature and properties of soils. 12th ed. Prentice Hall. New Jersey. 559 p.
- De La Cruz-Landero, N., V.E. Hernandez, E. Guevara, M.A. Lopez-Lopez, A.T. Santos, E. Ojeda-Trejo and A. Alderete-Chavez, 2010. *Lupinus versicolor* response in soils contaminated with heavy metals from a petroleum extraction field. J. Applied Sci., 10: 694-698.
- Hillel, D. 1998. Environmental soil physics. Academic Press. San Diego. 771 p.
- Landsberg, J. J., and S. T. Gower. 1997. Applications of physiological ecology to forest management. Academic Press. San Diego. 354 p.
- Lopez-Lopez, M. A. 2004. Growth, nutrient, and water status of Montezumae pine as affected by alder in the state of Hidalgo, Mexico. P.H.D. Thesis. Colorado State University. 118 p.
- López-López M. A., C. Aguirre-Bravo y R. Reich. 2006. Montezuma pine nutrient status as affected by alder density and nitrogen fertilization. J. Plant Nutrition and Soil Science, 169: 833-840.
- Pritchett, W. L. 1986. Suelos forestales: propiedades, conservación y mejoramiento. Translation from English by Jose Hurtado Vega. Limusa. México. 634 p.
- Aber, J. D., and J. M. Melillo. 1991. Terrestrial Ecosystems. Saunders Collage Publishing. Orlando. 429 p.
- Fisher, R. y D. Binkley. 2000. Ecology and management of forest soils. Wiley, New York. 489 p.
- Gay García Carlos (Compilador) (2000). *México: una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México*. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program. México, 220 p. ISBN 968-36-7562-X
- Larcher, W. 1995. Physiological plant ecology. (3rd edition). Springer. Germany. 506 p.
- Schlesinger, W. H. 1997. Biogeochemistry: An analysis of global change. 2nd Ed. Academic press. U. S. A. 588 P.

U.S. Global Change Research Program.

<http://downloads.globalchange.gov/usimpacts/pdfs/Global.pdf>

Aber, J. D., and J. M. Melillo. 1991. Terrestrial Ecosystems. Saunders College Publishing. Orlando. 429 p.

Alvarado R. D. 1989. Declinación y muerte del bosque de oyamel (*Abies religiosa*) en el sur del Valle de México. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 78 p.

Flores N. P., M. A. López L. G. Ángeles P. M. L. de la Isla S. y G. Vázquez C. 2011. Modelos para estimación y distribución de biomasa de *Abies religiosa* (Kunth.) Schltdl. et Cham. En proceso de declinación. Revista Mexicana de Ciencias Forestales 2(8):9-20.

López L. M. A. 1993. Evaluación nutrimental de *Abies religiosa* en el Desierto de los Leones. D.F. Tesis de Maestría en Ciencias. Programa Forestal, Colegio de Postgraduados. Montecillo, Méx. 101 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: BIOGEOQUÍMICA DE ECOSISTEMAS FORESTALES
 PROGRAMA DE
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR620
 PROFESOR TITULAR: ARMANDO GÓMEZ GUERRERO
 CLAVE DE PROFESOR X00978
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y
 CLAVE DE CADA PROFESOR _____
 CORREO ELECTRÓNICO: agomezg@colpos.mx
 TELÉFONO: 9520246 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-planta baja
 CLAVE DEL CURSO: FOR620 PRE-REQUISITOS: Ninguno

TIPO DE CURSO:

PERIODO:

- ☒ Teórico
☐ Práctico
☐ Teórico-Práctico

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

MODALIDAD:

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

- ☐ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3 (Tres)

HORAS 48.5

HORAS PRÁCTICA:

TEORÍA:

Presenciales

LABORATORIO

Extra clase 4

CAMPO

Total 52.5

INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Analizar los procesos principales del suelo, atmósfera y biosfera en los ecosistemas forestales para comprender fenómenos de escala global como Cambio Climático, Saturación de Nitrógeno, Declinación de Bosques.

CURSO: BIOGEOQUÍMICA DE ECOSISTEMAS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
0.5 1.0	PRESENTACIÓN DEL CURSO INTRODUCCIÓN	Mostrar importancia y alcance del curso
1.5	GENERALIDADES DE LAS FUNCIONES Y COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA	Comprender la química de la atmósfera.
1.5	REACCIONES BIOGEOQUÍMICAS EN LA ATMÓSFERA	Presentar las principales reacciones naturales en la atmósfera.
1.5	CONCEPTO DE TIEMPO MEDIO DE RESIDENCIA	Estimación de tasas de descomposición.
1.5	LA ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES	Relacionar productividad y energía.
1.5	LLUVIA ÁCIDA	Comprender el aporte de contaminantes externos.
3.0	USO DE EXCEL PARA AJUSTE DE MODELOS NO LINEALES	Practicar con la hoja de Excel ajuste de modelos.
1.5	CONCEPTOS DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD EN ÁREAS FORESTALES	Estudiar la dinámica de crecimiento de la masa forestal. Conocer procedimientos para la evaluación de la productividad.
1.5	EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA NETA	
3.0	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA	Discutir los procesos importantes del suelo. Conocer indicadores integrales para estimar el potencial productivo del suelo.
1.5	EL SUELO	
3.0	FORMACIÓN DEL SUELO	
1.5	PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS	Comprender en las escalas locales, regionales y globales el ciclo de nutrientes.
1.5	DISPONIBILIDAD DE NUTRIMENTOS	
1.5	PROCESOS FÍSICOS	
1.5	POTENCIALES DE AGUA	
1.5	UN ÍNDICE EDÁFICO DE PRODUCTIVIDAD FORESTAL	Reafirmar el concepto de balance de masas
1.5	EL CICLO GLOBAL DEL CARBONO EL CARBONO EN ECOSISTEMAS FORESTALES IMPORTANCIA DE LA CAPTURA DE	Practicar sobre la construcción de modelos para circulación de nutrientes. Comprender en las escalas locales, regionales y globales el ciclo de nutrientes.

CURSO: BIOGEOQUÍMICA DE ECOSISTEMAS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

3.0	CARBONO ASUETO	Realizar investigación reciente sobre un tema científico específico.
1.5	POTENCIAL DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PARA CAPTURAR CARBONO	Comprender en las escalas locales, regionales y globales el ciclo de nutrientes.
3.0	PRECAUCIONES PARA EL BALANCE DE LA CAPTURA DE CARBONO	
1.5	INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA EN STELLA 8.0	Comprender en las escalas locales, regionales y globales el ciclo de nutrientes.
1.5	EL CICLO GLOBAL DEL NITRÓGENO	Conocer otras técnicas para el estudio de procesos naturales en los ecosistemas forestales.
1.5	ALTERACIONES DEL CICLO DEL NITRÓGENO	
1.5	HIPÓTESIS DE LA SATURACIÓN DE NITRÓGENO	
1.5	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS	Que el estudiante pueda leer artículos basados en técnicas con isótopos estables para ampliar su capacidad para analizar información científica.
1.5	CICLOS DEL FÓSFORO Y AZUFRE INTERACCIÓN DEL CICLO DE FÓSFORO CON LOS CICLOS DEL N Y C CICLO DEL AZUFRE	
1.5	CICLOS DEL POTASIO CALCIO Y MAGNESIO PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS (HUNTINGTON, 2000)	Conocer otras técnicas para el estudio de procesos naturales en los ecosistemas forestales.
1.5	INTRODUCCIÓN AL USO DE ISÓTOPOS ESTABLES DEFINICIONES COMO PUEDEN AYUDAR LAS TÉCNICAS CON ISÓTOPOS ESTABLES?	
1.5	ISÓTOPOS ESTABLES DE CARBONO ESTUDIOS DE CAPTURA DE CARBONO ESTUDIOS DE ECO-FISIOLOGÍA	
3.0	ESTUDIOS DE ECOFISIOLOGÍA TEMA	
	ISÓTOPOS ESTABLES DE NITRÓGENO ESTUDIOS DE ABSORCIÓN DE NITRÓGENO ESTUDIOS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ESTUDIOS SOBRE FIJACIÓN DE NITRÓGENO	

CURSO: BIOGEOQUÍMICA DE ECOSISTEMAS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

RECURSOS DIDÁCTICOS

Libros básicos

Biogeochemistry: an analysis of global change. Second edition. Schlesinger, W.H. 1997. Academic Press, San Diego. 588p.

Forestry and Climate Change. Peter H. Freer-Smith, Marl S. J. Broadmeadow and Jim M. Lynch (Eds). 2007. CABI. UK. 277p.

Fisher, R.F. y D. Binkley. 2000. Ecology and management of forest soils. Third edition. John Wiley & Sons, New York. 489p.

Harte, J. 1988. Consider a spherical cow. A course in environmental problems solving. University Science Books, Mill Valley, CA. 283 p.

Chameides, W. L. and E. M. Perdue. 1997. Biogeochemical Cycles: A computer-interactive study of earth system science and global change. Oxfor. 244 pp.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Distribución de la Calificación

Examen 1	25%
Examen 2	25%
Presentación de artículos	15%
Trabajo final	25%
Participación en clase	10%

Procedimiento de evaluación

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Presentación y discusión de trabajos realizados en ecosistemas de México.

Fenn, M.E., L.I. De Bauer, A. Quevedo-Nolasco, and C. Rodríguez-Frausto. 1999. Nitrogen and sulfur deposition and forest nutrient status in the Valley of Mexico. *Water Air Soil Pollut.* 113:155-174.

Fenn, M.E., Huntington, T.G., McLaughlin, S.B., Eagar, C., Gomez, A., Cook, R.B. 2004. Status of soil acidification in North America. (In press).

Galicía L., J. Lopez-Blanco, A.E. Zarco-Arista, V. Filips, F. García-Oliva 1999. The relationship between solar radiation interception and soil water content in a tropical deciduous forest in Mexico. *Catena* 36 153–164.

México.

García-G, R., A. Gómez, J. López-U, J. Vargas-H, and W. R. Horwath. 2004 Tree growth and $\delta^{13}\text{C}$ among populations of *Pinus greggii* Engelm. two contrasting sites in central México. *Forest Ecology and Management*. 198:237-247.

García-Oliva F., R. L. Sanford Jr. and E. Kelly. 1999. Effect of burning of tropical deciduous forest soil in Mexico on the microbial degradation of organic matter. *Plant and Soil* 206:29–36.

Luna-Guido, M.L., Beltrán-Hernández, R.I., Solís-Ceballos, N.A., Hernández-Chávez, N., Mercado-García, Catt, J.A., Olalde-Portugal, V. Dendooven, L. 2000. Chemical and biological characteristics of alkaline saline soils from the former lake Texcoco as affected by artificial drainage. *Biol. Fertil. Soils*. 32: 102-108.

Quiroz A., K. Ilangoan. 1999. Fractioning of Cu, Mn, Zn, and Pb in Mineral Soils Along an Oak Forest Vegetation Gradient in Mexico City. *Bull. Environ. Contam. Toxicol* 62:138-143.

Masera O. R. 2001. Carbon sequestration dynamics in forestry projects: The CO₂ fix V.2 model approach. *Simposio Internacional de Medición y Monitoreo de la Captura de Carbono en Ecosistemas forestales*. 18-20 de Octubre Valdivia, Chile. 13 p.

Masera O. R., M. J. Ordoñez and R. Dirzo. 1997. Carbon Emissions From Mexican Forest: Current Situation and Long-Term Scenarios. *Climatic Change* 35: 265-295.

Watmough S.A., and T.C. Hutchinson. 1999. Change in the dendrochemistry of sacred fir close to Mexico City over the past 100 years. *Environmental Pollution* 104 79-88.

FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: ARBORICULTURA
 PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL
 CURSO: Regular, Teórico-Práctico
 PROFESOR TITULAR: Dr. Tomás Martínez Trinidad
 CLAVE DE PROFESOR: X02260
 COLABORADOR (ES): n/a
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: tomtz@colpos.mx
 TELÉFONO: 595 9520200 x 1479 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI
 CLAVE DEL CURSO: FOR621 PRE-REQUISITOS: ninguno

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☒ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:

Presenciales 48

Extra clase 129

Total

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO

CAMPO

INVERNADERO

15

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El curso está estructurado con la finalidad de proporcionar a los estudiantes una visión integral de los factores que influyen en el establecimiento y manejo del arbolado urbano y semi-urbano; además, de proporcionar herramientas científicas y técnicas para favorecer las condiciones óptimas para el mantenimiento de este arbolado.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
9	1. Biología y fisiología del árbol 1.1 Conceptos básicos 1.2 Anatomía del árbol 1.3 Fisiología del árbol 1.4 Proceso de compartimentación en el árbol (CODIT) 1.5 Factores que afectan el crecimiento de los árboles	Conocer la biología y los procesos fisiológicos principales para un buen desarrollo y cuidado del arbolado urbano
6	2. Relaciones árbol-suelo-agua-atmósfera en el entorno urbano 2.1 Propiedades físicas y químicas del suelo 2.2 Características de los suelos urbanos 2.3 Importancia del agua y la atmósfera	Analizar las características óptimas para el crecimiento y desarrollo de las partes de un árbol en un ambiente urbano
4	3. Nutrición y fertilización del arbolado urbano 3.1 ¿Por qué fertilizar árboles urbanos? 3.2 Objetivos de la fertilización en árboles urbanos 3.3 Requerimientos nutrimentales de árboles en ambientes urbanos 3.4 Tecnología para la aplicación de fertilizantes	Conocer los requerimientos de elementos minerales básicos del arbolado urbano
9	4. Selección e instalación del arbolado urbano 4.1 Tipos de plantas para ambientes urbanos 4.2 Técnicas y equipo para la plantación de árboles urbanos 4.3 Cuidados posteriores (estacamiento, "mulch", uso de químicos)	Definir los principales puntos a considerar en el establecimiento de un árbol dentro de las ciudades

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
11	5. Cuidado del arbolado urbano 5.1 Cuidado preventivo 5.3 Síntomas y signos 5.4 Cuidado de la salud de la planta 5.5 Heridas, descomposición y cavidades 5.6 Opciones de tratamientos (mecánicos y químicos) 5.7 Arquitectura de la raíz del árbol 5.8 Estrategias de conservación de árboles 5.9 Tecnología para conservar arbolado en ambientes urbanos	Conocer el proceso de monitoreo y diagnóstico en el cuidado de la salud de los árboles urbanos así como las opciones de conservación
9	6. Evaluación de arbolado y manejo de riesgos en ambientes urbanos 6.1 Desordenes bióticos y abióticos 6.2 Evaluación visual del arbolado 6.3 Tecnología y equipo para estudiar y evaluar la condición de los árboles 6.4 Normas y legislación nacional e internacional para arbolado urbano	Estudiar las metodologías y técnicas utilizadas para la evaluación de riesgos en el manejo de arbolado en lugares urbanos

CURSO: FOR621-ARBORICULTURA
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Evaluación y valoración del arbolado (5 hrs)

Objetivo: Evaluación y valoración en campo del estado de salud y riesgo de arbolado urbano

2. Establecimiento y cuidado del arbolado (5 hrs)

Objetivo: Identificar en campo la selección y establecimiento de árboles bajo diferentes condiciones urbanas y determinar las principales necesidades de mantenimiento

3. Uso de inyectores en el tronco (5 hrs)

Objetivo: Utilizar la técnica de un inyector de macro infusión de soluciones al tronco en arboles urbanos

RECURSOS DIDÁCTICOS

Presentación de diapositivas de cada tema

Análisis de artículos de los temas a analizar

Generación de sesión de análisis y discusión

Elaboración de ejercicios y búsquedas de información

CURSO: FOR621-ARBORICULTURA
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Los estudiantes realizarán exámenes que contendrán el material presentado en las clases, libros, revistas científicas, o sitios de internet sugeridos. Además, el estudiante tendrá la oportunidad de elaborar una presentación oral sobre un artículo científico enfocado a un aspecto de la Arboricultura dentro del programa analítico o de un área de su interés. El estudiante elaborará un reporte sobre las prácticas de campo y realizará una revisión bibliográfica sobre un tema de interés en particular dentro del programa analítico.

Procedimiento de evaluación

La calificación final se compondrá de la siguiente manera:

Actividad	Puntos	%	Calificación
			(1 a 10)
3 exámenes	400	40	
Presentación oral	150	15	
Reporte de prácticas y tarea de revisión	350	35	
Participación	100	10	
Total	1000	100	

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Colberg, R.E. 2004. GIS and GPS in urban forestry. Report. Decision support, Inc. Columbus, GA.
- Costello, L.R., Perry, E.J., Matheny, N.P., Henry, J.N. and Geisel, P.M. 2003. Abiotic disorders of landscape plants, a diagnostic guide. University of California. Oakland, CA.
- D.D.F. 2000. Manual técnico para el establecimiento y manejo integral de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal. Tomo I y II. DDF.
- Harris, R.W., J.R. Clark, and N.P. Matheny. 2004. Arboriculture: integrated management of landscape trees, shrubs, and vines. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- ISA. 2008. Glosario de términos de arboricultura. 2ed. International Society of Arboriculture. Champaign, IL.
- Lilly, S.J. 2001. Arborists' certification study guide. International Society of Arboriculture, Champaign, IL.
- Martínez G., L. 2008. Árboles y áreas verdes urbanas de la Ciudad de México y su zona metropolitana. Xochitla. Tepetzotlán, México.
- Martínez, G. y Chacalo, H. A. 1994. Los árboles de la ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana. Grupo Editorial Eón S. A. de C. V. México.
- Matheny, N. and Clark, J.R. 1994. A photographic guide to the evaluation and hazard trees in urban areas. International society of Arboriculture. Saboy, IL.
- Matheny, N. and Clark, J.R. 1997. Trees and development: a technical guide to preservation of trees during land development. International Society of Arboriculture. Champaign, IL.
- Miller, R. 1998. Planeación del enverdecimiento urbano. Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. UACH, México.
- Miller, R.W. 2007. Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Pentrice Hall.
- Pallardy, S.G. 2008. Physiology of woody plants. 3rd ed. Academic Press, New York.
- Rivas T., D. 2001- "Importancia y ambiente de los bosques y árboles urbanos". 1ª Ed. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Servan L. F. 1993. La silvicultura urbana y periurbana. Unasylva. FAO. No. 173.
- Shigo, A.J. 2000. Modern arboriculture: a system approach to the care of trees and their associates. Shigo & Trees Associates, Durham, N.H.
- Urban, J. 2008. Up by roots. American Society of Landscape Architects. ISA. Champaign, IL.
-

FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: DASONOMIA URBANA
 PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL
 CURSO: Regular, Teórico-Práctico
 PROFESOR TITULAR: Dr. Tomás Martínez Trinidad
 CLAVE DE PROFESOR: X02260
 COLABORADOR (ES): n/a
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: tomtz@colpos.mx
 TELÉFONO: 595 9520200 x 1479 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI
 CLAVE DEL CURSO: FOR622 PRE-REQUISITOS: ninguno

TIPO DE CURSO:	PERIODO:
☐ Teórico	☐ Primavera
☐ Práctico	☒ Verano
☒ Teórico-Práctico	☐ Otoño

SE IMPARTE A :	MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias	☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias	☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica	☐ Mixto

CRÉDITOS: <u>3</u>	
HORAS TEORÍA:	HORAS PRÁCTICA:
Presenciales 48	LABORATORIO _____
Extra clase 128	CAMPO <u>16</u>
Total	INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El curso tiene la finalidad de proporcionar a los estudiantes una visión integral de los elementos que intervienen en el manejo de bosques urbanos y semi-urbanos; además, de proporcionar herramientas científicas y técnicas para promover los beneficios que estos bosques proporcionan.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
6	1. Historia y conceptos de la dasonomía urbana 1.1 Reseña histórica de la dasonomía urbana 1.2 Organizaciones dentro de la dasonomía urbana 1.3 Conceptos básicos 1.4 Expansión urbana y crecimiento demográfico 1.5 Beneficios ambientales-ecológicos 1.6 Beneficios sociales y psicológicos 1.7 Beneficios económicos	Conocer los diferentes enfoques de la visión de bosques urbanos en la historia y analizar los beneficios que la vegetación provee en las ciudades
7	2. Evaluación y estructura de los bosques urbanos 2.1 Diversidad y cobertura de bosques urbanos 2.2 Factores que influyen en la estructura de bosques urbanos 2.3 Estadísticas de los bosques urbanos: casos específicos 2.4 Estructura de los boques urbanos en el contexto mundial	Analizar la estructura de los boques en diferentes lugares del país
10	3. Inventarios y planes de manejo para bosques urbanos 3.1 Importancia de los inventarios de bosques urbanos 3.2 Tipos de inventarios para bosques urbanos 3.3 Organización y tipos de planes de manejo	Conocer los tipos de inventarios que se aplican para arbolado urbano y analizar los principales componentes de un plan de manejo

CURSO: FOR621-ARBORICULTURA
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
11	4. Actividades de Manejo en los bosques urbanos 4.1 Condiciones del arbolado urbano (factores bióticos y abióticos) 4.2 Monitoreo de signos y síntomas 4.3 Categorización de las actividades 4.4 Mantenimiento (Podas, remoción, fertilización, cableado)	Conocer diversas actividades de mantenimiento de los bosques urbanos
5	5. Aspectos legales sobre los bosques urbanos 5.1 Leyes locales (ordenanzas) 5.2 Normas y legislación nacional e internacional (ANSI)	Estudiar los aspectos legales que consideran el manejo y cuidado del arbolado de ambientes urbanos
9	6. Valoración del arbolado urbano 6.1 Tipos de evaluaciones (económica, legal, salud, impactos) 6.2 Factores a considerar en la evaluación (bióticos y abióticos)	Aprender varias metodologías para valorar arbolado urbano

CURSO: FOR621-ARBORICULTURA
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

LISTA DE PRÁCTICAS
(TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Evaluación y valoración del arbolado (8 hrs)

Objetivo: Evaluación en campo de la estructura del arbolado urbano bajo los principios de la Sociedad Internacional de Arboricultura

2. Elaboración de un plan de manejo de arbolado urbano (8 hrs)

Objetivo: Que el estudiante elabora un plan de manejo del estado actual de un bosque urbano

RECURSOS DIDÁCTICOS

Presentación de diapositivas de cada tema

Análisis de artículos de los temas a analizar

Generación de sesión de análisis y discusión

Elaboración de ejercicios y búsquedas de información

CURSO: FOR621-ARBORICULTURA
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Los estudiantes realizarán exámenes que contendrán el material presentado en las clases, libros, revistas científicas, o sitios de internet sugeridos. Además, el estudiante tendrá la oportunidad de elaborar una presentación oral sobre un artículo científico enfocado a un aspecto de la Arboricultura dentro del programa analítico o de un área de su interés. El estudiante elaborará un reporte sobre las prácticas de campo y realizará una revisión bibliográfica sobre un tema de interés en particular dentro del programa analítico.

Procedimiento de evaluación

La calificación final se compondrá de la siguiente manera:

Actividad	Puntos	%	Calificación
			(1 a 10)
3 exámenes	400	40	
Presentación oral	150	15	
Reporte de prácticas y tarea de revisión	350	35	
Participación	100	10	
Total	1000	100	

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Colberg, R.E. 2004. GIS and GPS in urban forestry. Report. Decision support, Inc. Columbus, GA.
- Costello, L.R., Perry, E.J., Matheny, N.P., Henry, J.N. and Geisel, P.M. 2003. Abiotic disorders of landscape plants, a diagnostic guide. University of California. Oakland, CA.
- Craul, P.J. 1999. Urban soils, applications and practices. John Wiley & Sons, Inc. N.Y.
- D.D.F. 2000. Manual técnico para el establecimiento y manejo integral de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal. Tomo I y II. DDF.
- Harris, R.W., J.R. Clark, and N.P. Matheny. 2004. Arboriculture: integrated management of landscape trees, shrubs, and vines. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- ISA. 2008. Glosario de términos de arboricultura. 2ed. International Society of Arboriculture. Champaign, IL.
- Lilly, S.J. 2001. Arborists' certification study guide. International Society of Arboriculture, Champaign, IL.
- Martínez G., L. 2008. Árboles y áreas verdes urbanas de la Ciudad de México y su zona metropolitana. Xochitla. Tepotzotlán, México.
- Martínez, G. y Chacalo, H. A. 1994. Los árboles de la ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana. Grupo Editorial Eón S. A. de C. V. México.
- Matheny, N. and Clark, J.R. 1994. A photographic guide to the evaluation and hazard trees in urban areas. International society of Arboriculture. Saboy, IL.
- Matheny, N. and Clark, J.R. 1997. Trees and development: a technical guide to preservation of trees during land development. International Society of Arboriculture. Champaign, IL.
- Miller, R. 1998. Planeación del enverdecimiento urbano. Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. UACH, México.
- Miller, R.W. 2007. Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Pentrice Hall.
- Pallardy, S.G. 2008. Physiology of woody plants. 3rd ed. Academic Press, New York.
- Rivas T., D. 2001- "Importancia y ambiente de los bosques y árboles urbanos". 1ª Ed. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Servan L. F. 1993. La silvicultura urbana y periurbana. Unasyuva. FAO. No. 173.
- Shigo, A.J. 2000. Modern arboriculture: a system approach to the care of trees and their associates. Shigo & Trees Associates, Durham, N.H.
- Urban, J. 2008. Up by roots. American Society of Landscape Architects. ISA. Champaign, IL.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: TEMAS SOBRE PLANTACIONES FORESTALES
 PROGRAMA DE CIENCIAS FORESTALES
 POSTGRADO:
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: ARNULFO ALDRETE
 CLAVE DE PROFESOR X01294
 COLABORADOR (ES): VÍCTOR MANUEL CETINA ALCALÁ
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR X00749
 CORREO ELECTRÓNICO: aaldrete@colpos.mx; vicmac@colpos.mx
 TELÉFONO: 595 95 20246
 EXT. 1467 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
 CLAVE DEL CURSO: FOR-635 PRE-REQUISITOS: ----

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☒ Primavera
☐ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:

Presenciales 48
 Extra clase 64
 Total 112

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO
 CAMPO 32
 INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: TEMAS SOBRE PLANTACIONES FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

1. Conocer y analizar los principales procesos asociados con el establecimiento y manejo de plantaciones forestales.
2. Ampliar el conocimiento sobre temas fundamentales en las plantaciones forestales.
3. Relacionar los procesos asociados con el comportamiento de las plantas en su sitio de plantación.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
7.5	I. Introducción 1.1. Situación actual de los recursos forestales en México 1.2. Antecedentes, definiciones y conceptos 1.3. El bosque como un recurso forestal 1.4. El problema de la deforestación y su impacto ecológico	
12	II. Las Plantaciones Forestales 2.1. Importancia de las plantaciones y su clasificación 2.2. Las plantaciones a nivel mundial 2.3. Historia y situación actual de las plantaciones en México 2.4. Selección de especies para plantaciones: nativas vs. exóticas 2.5. Selección del sitio para establecimiento de plantaciones	
12	III. Preparación del sitio y métodos de plantación 3.1. Métodos de repoblación artificial 3.2. Diferentes métodos de preparación del terreno 3.3. Análisis de los diferentes métodos de plantación 3.4. Establecimiento de la plantación: época de plantación y espaciamientos	
7.5	IV. Mantenimiento, manejo y protección de la plantación 4.1. Diagnóstico de problemas 4.2. Reposición de planta 4.3. Protección a la plantación 4.4. Prácticas silvícolas recomendables	

CURSO: TEMAS SOBRE PLANTACIONES FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

3.0	4.5. Estudios de competencia y manejo de la densidad V. Evaluación de las plantaciones 5.1. Evaluación biológica 5.2. Evaluación económica-financiera 5.3. Evaluación social	
4.5	VI. Cosecha de plantaciones forestales comerciales 6.1. Planificación de la cosecha 6.2. Abastecimiento 6.3. Comercialización de los productos	

LISTA DE PRÁCTICAS
 (TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Visita a una o varias plantaciones comerciales (16 A 24 HORAS)
2. Visita a un área de reforestación con fines de recuperación (8 A 16 HORAS)

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Presentaciones orales en aula
 - Discusiones de análisis grupal de los temas expuestos
-

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación:

Exámenes escritos (2)	60 %
Presentación de temas	30 %
Prácticas (Asistencia y reporte)	10 %

Procedimiento de evaluación:

Aplicación de las normas

CURSO: TEMAS SOBRE PLANTACIONES FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Assmann, E. 1970. The principles of forest yield study. Pergamon, Oxford, 506 p. Fecha acceso 12 de Agosto de 2007. [http://www.itcr.ac.cr/revistakuru/anteriores/anterior/pdf/articulo % 204.pdf](http://www.itcr.ac.cr/revistakuru/anteriores/anterior/pdf/articulo%204.pdf).
- Bravo, M.A. 2007. Estimación maderable y evaluación financiera de plantaciones forestales comerciales de cedro y caoba en Oaxaca, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México, 86 p.
- Cintron, B.B. 1990. *Cedrela odorata* L. Cedro hembra, Spanish cedar. En: Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., eds. Silvics of North America: 2. Hardwoods. Agric. Handb. 654. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 250-257.
- Coetzee, J. 1991. The influence of stand density on the yield of *Eucalyptus grandis*: a comparison between a good site and a poor site at age 4 years. IUFRO Symposium. Intensive Forestry. The role of *Eucalyptus*. Durban, South Africa, 2-6 de Septiembre. 2:901-916.
- Galán L.R. 2007. Crecimiento y rendimiento de especies arbóreas en una plantación de enriquecimiento de acahuals en el Sur de Oaxaca. Tesis de Maestría. Especialidad Forestal. Colegio de Postgraduados. Montecillos. Texcoco, México, 93 p.
- Martínez, R., H. Azpíroz-Rivero., R.H., J.S. Rodríguez-De la O., V. Centina-Alcalá and M.A. Gutiérrez-Espinoza. 2006. Importancia de las plantaciones forestales de *Eucalyptus*. *RaHimhai* 2(3):815-846.
- Ochoa, G., I. Pérez-Hernández and N. Jiménez-Pérez. 2008. Descripción de las especies de árboles más comunes de la sierra de Tenosique, Tabasco, México. Primera edición. Tapachula, Chiapas, México, 137 p.
-



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: ECONOMÍA FORESTAL
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR 614
 PROFESOR TITULAR: DR. MIGUEL CABALLERO DELOYA
 CLAVE DE PROFESOR: X00093
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR CORREO ELECTRÓNICO: mcaballero@colpos.mx

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI
 TELÉFONO: Ext. 1489
 PRE-REQUISITOS: -----
 CLAVE DEL CURSO: FOR 641

TIPO DE CURSO: Teórico-Práctico PERIODO: Verano

☐ Teórico ☐ Primavera
☐ Práctico ☒ Verano
☒ Teórico-Práctico ☐ Otoño

SE IMPARTE A : MODALIDAD:
☒ Maestría en Ciencias ☒ Presencial
☒ Doctorado en Ciencias ☐ No presencial
☐ Maestría Tecnológica ☐ Mixto

CRÉDITOS: 3 (tres)
 HORAS 192 HORAS PRÁCTICA: 106
 TEORÍA: 86
 Presenciales X LABORATORIO _____
 Extra clase X CAMPO _____
 Total INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: ECONOMÍA FORESTAL
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO. Aportar bases y conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes de posgrado, para el empleo efectivo de las herramientas del análisis económico en la actividad forestal.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
	1 INTRODUCCIÓN 1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS 1.1 Economía, Macroeconomía, Microeconomía, Economía Forestal. 2. PARTICULARIDADES DE LA ECONOMÍA FORESTAL 2.1 Las grandes vertientes de la Economía Forestal. 2.2 Dinámica histórica de la actividad forestal. 2.3 El Bosque como sistema de producción. 2.4 Peculiaridades del aprovechamiento de los recursos forestales 2.5 El Análisis económico en el aprovechamiento de los recursos forestales. 3. FUNCIONES DE PRODUCCIÓN Y DE COSTO 3.1 Definiciones 3.2 Relación Insumo-Producto. 3.3 Función de Producción 3.4 Las tres etapas de la producción. 3.5 Elasticidad de la producción. 3.6 Costos 3.7 Ingresos. 3.8 Maximización del ingreso neto. 4. DEMANDA Y OFERTA 4.1 La demanda. 4.2 La oferta. 4.3 Equilibrio de mercado. 5. VALORACIÓN FORESTAL	

	5.1 El tiempo en la inversión forestal. 5.2 Casos de valoración forestal 6. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL EN MÉXICO 6.1 El recurso forestal 6.2 Condición actual del recurso 6.3 Aportación de la actividad forestal a la economía nacional. 6.4 Limitantes en la cadena productiva. 6.5 Situación actual 6.6 Perspectivas	
--	--	--

RECURSOS DIDÁCTICOS: Análisis bibliográficos; entrevistas expertos; elaboración de asignaciones personales y grupales ; estudios de caso; discusiones sobre temas específicos, etc.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación: Se establece una ponderación de evaluación de acuerdo al tema o trabajo asignado en función del tiempo y el esfuerzo estimado en su elaboración y en su caso, presentación.

Procedimiento de evaluación: Implementación de diversos reactivos a los estudiantes, a través de presentaciones en clase y elaboración de diversos tipos de estudios y análisis.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Banco Mundial*. 1978. Forestry. Sector Policy Paper. Washington, DC. 65 pp. EE.UU.
- Bannock, G., R.E. Baxter y Ray Rees*. The Penguin Dictionary of Economics. Penguin books. 2d. Ed. 467 p. Gran Bretaña.
- Borgo Bilia, Gumersindo*. 2004. Notas por G. Borgo. Forestal XXI. Vol 7. No. 5. p 26-27. México, D.F.
- Caballero Deloya, M.* 2000. La Actividad Forestal en México. Tomo I y II. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Caballero Deloya, M.* 2003. Diagnóstico de la Educación y la Capacitación Forestal en México. Comisión Nacional Forestal. Inédito. 116 p. Guadalajara, Jal. México.
- Caballero Deloya, M.* 2004. La Cosecha Maderable de México y su Relación con la Administración Pública. Forestal XXI. Vol 7. No. 2: 37-38. México, D.F.
- Comisión Nacional Forestal*. 2003. Programa Estratégico Forestal para México 2025. SEMARNAT. Guadalajara, Jalisco. 192 pp.
- Comisión Nacional Forestal*. 2005. Qué es CONAFOR.
http://www.conafor.gob.mx/acerca_conafor/que_es_conafor.htm. Consulta efectuada el 3 de marzo de 2005.
- Comisión Nacional Forestal*. 2006. Políticas e instrumentos para el desarrollo forestal sustentable de México. Guadalajara, Jalisco.
- Comisión Nacional Forestal*. 2009. *Sistema Nacional de Información Forestal*. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004.
http://148.223.105.188:2222/snif_portal/index.php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=36 México, D.F. 159 p. Consulta efectuada el 2 de marzo, 2009.
- Davis, K.P.* 1966. Forest Management: Regulation and Valuation. 2nd edition. McGraw Hill. EE. UU. 519 p.
- Davis, L.S. y K. Norman Johnson*. 1987. Forest Management. 3d. ed. Mc Graw Hill. EE. UU. 790p.
- Doll, J.P. y Frank Orazem*. 1978. Production Economics. Theory with Applications. Grid. Columbus, Ohio, EE.UU. 406 p.
- Gregory, G.R.* 1972. Forest Resource Economics. The Ronald Press. New York. EE.UU. 548 p.

Diccionario de la Lengua Española. 1995. Océano Nuevo Práctico. Océano de México. México, D.F. 792 p.

Real Academia Española. 1992. *Diccionario de la Lengua Española.* Madrid, España. 1513 p.

Rideout, D.B. y H. Hessel. 1997. *Principles of Forest & Environmental Economics. Resource & Environmental Management.* Fort Collins, Colorado, EE.UU. 295 p.

Samuelson, P.A. y William D. Nordhaus. 1999. *Economía.* McGraw-Hill-Interamericana de España. Madrid, España. 769 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002.* México, D.F. 152 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2003.* México, D.F. 147 p.

Spencer, M.H. *Contemporary Microeconomics.* 1977. 3rd. edition. Worth Publishers. New York, EE.UU. 518 pp.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: ECONOMIA DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
CURSO: REGULAR
PROFESOR TITULAR: MANUEL DE JESÚS GONZÁLEZ GUILLÉN
CLAVE DE PROFESOR: X00977
COLABORADOR (ES): _____
(ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
CORREO ELECTRÓNICO: manuelg@colpos.mx
TELÉFONO: 595 95 20246 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
EXT. 1464
CLAVE DEL CURSO: FOR-646 PRE-REQUISITOS: ----

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:

Presenciales 48
Extra clase 112
Total 192

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO _____
CAMPO 32
INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Analizar e interpretar los problemas relacionados con la economía de los recursos naturales y el ambiente, así como proporcionar herramientas teóricas y prácticas para el análisis de políticas tendientes a la correcta toma de decisiones en el manejo sustentable de los recursos naturales. El curso utiliza el análisis económico para abordar los problemas de los recursos naturales y el ambiente bajo diferentes perspectivas. Para el desarrollo de la teoría y de las tareas asignadas se utilizará un enfoque gráfico y matemático.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
7	1. Los recursos naturales y el desarrollo sustentable 1.1 Análisis retrospectivo de la relación hombre-Naturaleza 1.2 Definición de recurso, economía y desarrollo 1.3 Tipos y clasificación de recursos naturales 1.4 Midiendo la escasez de los recursos 1.5 La oferta y demanda de los recursos naturales 1.6 Economía del bienestar 1.7 El crecimiento poblacional y el desarrollo sustentable	Brindar un marco teórico y análisis del papel que han jugado los recursos naturales y el ambiente en el crecimiento y desarrollo poblacional
6	2. La administración y gestión de los recursos naturales 2.1 Manejo empresarial de los recursos naturales y el ambiente 2.2 Manejo socioeconómico e institucional de los recursos naturales y el ambiente 2.3 Funciones de producción, de valoración y de optimización 2.4 El administrador forestal y el uso de insumos	Analizar el papel de los recursos naturales y el ambiente como insumos dentro del proceso de producción para la obtención de bienes y servicios
6	3. Los derechos de propiedad y el ambiente 3.1 Características del derecho de propiedad 3.2 Exclusividad y rivalidad de los bienes 3.3 Régimen privado vs régimen social	Explicar los atributos de los bienes y servicios públicos y privados
14	4. Estrategias de manejo sustentable de los recursos naturales y el ambiente 4.1 Herramientas para la optimización de recursos naturales 4.2 Eficiencia estática y dinámica de recursos naturales no renovables 4.3 Eficiencia estática y dinámica de recursos naturales renovables 4.4 Fallas de mercado y su manejo	Presentar, analizar y discutir las diferentes herramientas de optimización, así como los principios y aplicaciones para alcanzar un manejo sustentable de los recursos naturales y el ambiente
10	5. Valoración de servicios ambientales 5.1 Por qué valorar beneficios que no cuentan con un mercado 5.2 Tipos de valores y decisiones sin valores monetarios 5.3 Medidas de valor económico 5.4 Métodos directos de valoración de beneficios y costos ambientales 5.5 Métodos indirectos de valoración de beneficios y costos ambientales 5.6 Estudios de caso de valores derivados sin mercado	Analizar el marco teórico y principios prácticos para la aplicación de los métodos de valoración de los servicios ambientales
5	6. Herramientas de planificación en el desarrollo sustentable: estudios de caso	Presentar y analizar a nivel de estudios de caso diferentes herramientas de planificación

CURSO: ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

		en materia de recursos naturales y el ambiente bajo el contexto de sustentabilidad
--	--	--

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. RECORRIDO DE CAMPO (TEQUEXQUINAHUAC-SANTA CATARINA DEL MONTE, EDO. DE MÉXICO)

OBJETIVOS

- Realizar un recorrido fisiográfico para observar el impacto de las minas para la extracción de un recurso no renovable (arena, piedra).
- Relacionar los conceptos teóricos vistos en clase en materia de recursos naturales y el ambiente con lo observado y proponer estrategias de conservación.
- Obtener información contable de alguna de las empresas mineras con la finalidad de aplicar un análisis beneficio costo y poder optimizar el aprovechamiento de los minerales a través del tiempo.
- Aplicar un análisis de sensibilidad al escenario de aprovechamiento base y generar estrategias de manejo sustentable.

DURACIÓN: 16 h

2. VISITA A UN PARQUE NACIONAL (POR EJEMPLO, MOLINO DE FLORES, DESIERTO DE LOS LEONES, PARQUE DE CHAPULTEPEC, OTRO)

OBJETIVOS

- Identificar las diferentes actividades recreacionales ofertadas por el parque con la finalidad de obtener un registro contable de la frecuencia de visitantes
- Aplicar una encuesta para conocer los gustos y preferencias de los visitantes sobre los recursos recreativos así como las disponibilidades de pago para el acceso y otros usos
- Aplicar herramientas de valoración para estimar el valor de uso del parque visitado y definir estrategias de manejo para su conservación

DURACIÓN : 16 h

CURSO: ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Presentación oral por parte del Profesor así como el uso de técnicas didácticas en la exposición de temas
 - Lectura, presentación y discusión de temas o artículos clásicos y actuales en materia de recursos naturales y el ambiente, así como de temas relacionados al curso
 - Búsqueda bibliográfica y análisis de algunos temas de frontera sobre la economía de los recursos naturales y el ambiente
 - Presentación de conferencias e interacción por parte de especialistas en materia de recursos naturales y el ambiente
-

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Concepto	Porcentaje
Exámenes (dos-tres)	60
Presentación oral (tres)	15
Tareas (varias) y reportes	15
Participación	10

Procedimiento de evaluación

- ✓ Aplicación de una evaluación diagnóstica al inicio y al término del curso con la finalidad de evaluar la adquisición y dominio de temas abordados en el curso.
 - ✓ Los exámenes parciales cuantifican el avance teórico y dominio de los conceptos y herramientas por parte de los estudiantes en el desarrollo del curso. Permite conocer la habilidad y capacidad de los estudiantes para integrar los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso y ponerlos en práctica en situaciones reales.
 - ✓ Las presentaciones permiten identificar la habilidad del estudiante para apropiarse del conocimiento sobre un tema de interés relacionado con el curso.
 - ✓ Las prácticas se realizan para verificar la capacidad de los participantes en aplicar conceptos teóricos y herramientas adquiridas en el curso a situaciones reales.
 - ✓ La participación de los estudiantes se evalúa a través de preguntas, respuestas e intervenciones de los estudiantes durante todo el curso.
-

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Literatura Básica Recomendada

- Barkin, D. 1998. Wealth, Poverty and Sustainable Development. Centro de Ecología y Desarrollo A.C. Editorial Jus S.A. de C.V. México. 89 p.
- Blahna, D.J. 1995. Integrating Social and Biophysical Factors in Ecosystem Management: Quest for the Philosopher King. In J.L. Thompson, *et al.* (Comp.) Proceedings of the Fourth International Outdoor Recreations and Tourism Trends Symposium & the 1995 National Recreation Resource Planning Conference, May 14-17, St. Paul, MN, pp. 507-512.
- Cohen, J. E. 1995. How Many People can The Earth Support? Norton, New York. 532 p.
- Folmer, H. and E.V. Lerland. (Editors). 1989. Valuation Methods and Policy Making in Environmental Economics. Studies in Environmental Science 36. 259 p.
- Folke, C., M. Hammer, R. Constanza, and A.M. Jansson. 1995. Investing in Natural Capital: Why, What, and How. Beijer Discussion Paper Series No. 33.
- González G., M. de J. 1989. La Empresa Forestal: Un Sistema Económico. Tesis de Maestría en Ciencias. Programa Forestal. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 84 p.
- González, G., M.J. 2000. Future scenarios of land use change in the California Mojave Desert. Dissertation. Forest Resource Department, Natural Resource College, Utah State University. 162 p.
- Gowdy, J.M. 1997. The Value of Biodiversity: Markets, Society, and Ecosystems. Land Economics, 73(1):25-41.
- Hanley, N., J.F. Shorgren, and B. White. 1997. Environmental Economics: In Theory and Practice. Oxford University Press. New York. 464 p.
- Hanley, N. and C.L. Spash. 1993. Cost-Benefit Analysis and the Environment. Edward Elgar Publishing Company. 278 p.
- Hardin, G. 1968. The Tragedy of the Commons. Science 162:1243-1248.
- Harris, C., G. Brown and B. McLaughlin. 1995. An Assessment of the Social and Economic Characteristics of Communities in the Interior Columbia River Basin. Walla Walla, WA: USDA Forest Service, Interior Columbia River Basin Ecosystem Management Project.
- Hartwick, J.M. and N.D. Olewiler. 1986. The economics of natural resource use. Harper & Row, Publishers. New York. 530 p.
- Keith, J. 1997. Natural Resources and Environmental Economics. Notes of Classes (Econ-556). Natural Resource and Environmental Policy Program. Natural Resource College. Utah State University, Logan, Utah.
- Kennedy, J.J. and J.W. Thomas. 1995. Managing Natural Resources as Social Value. Ch. 18 in R.L. Knight and S.F. Bates (eds.). A New Century for Natural Resources Management. Washington, DC: Island Press.
- Kuttrilla, J.V. and A.C. Fisher. 1975. The Economics of Natural Environments: Studies in the Valuation of Commodity and Amenity Resources. Resources for the Future, Inc. Pp 60-75.
- Pethig, R.(Editor). 1994. Valuing the Environment: Methodological and Measurement Issues. 346 p.
- Preston, S. 1996. The Effect of Population Growth on Environmental Quality. Population Research and Policy Review 15: 95-108.
- Randall, A. 1985. Economía de los Recursos Naturales y Política Ambiental. Limusa. México. 474 p.
- Tietenberg, T. 1996. Environmental and Natural Resource Economics. 4th ed. Harper Collins College Publishers. Pp. 91-109.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA DASONOMÍA
PROGRAMA DE
POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
CURSO: FOR-655
PROFESOR TITULAR: MANUEL DE JESÚS GONZÁLEZ GUILLÉN
CLAVE DE PROFESOR X00977
COLABORADOR (ES): _____
(ANOTAR NOMBRE Y CLAVE
DE CADA PROFESOR
CORREO ELECTRÓNICO: manuelg@colpos.mx
TELÉFONO: 595 95 20246 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
EXT. 1464
CLAVE DEL CURSO: FOR-655 PRE-REQUISITOS: ----

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☒ Primavera
☐ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:

Presenciales 48
Extra clase 112
Total 192

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO 16
CAMPO 16
INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aprender las bases teóricas y aplicaciones prácticas de las técnicas de Programación Matemática en el manejo de los recursos forestales. En la actualidad, la planificación forestal, tradicionalmente enfocada a la obtención de madera, se extiende y aplica al manejo de recursos múltiples (por ej., madera, suelos, fauna, pastizales, agua, áreas recreativas, entre otros). Este cambio de enfoque necesita también de una evolución en el uso de las herramientas que hacen posible la aplicación correcta del manejo de recursos. Es bajo este enfoque donde las técnicas de Programación Matemática cobran mucha importancia

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
10	I. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA 1.1 La programación lineal y la administración de recursos - Definición de recurso - La empresa y los recursos - El proceso administrativo - El desarrollo de la investigación de operaciones - Los modelos en la investigación de operaciones 1.2 Álgebra de matrices - Conceptos básicos de matrices y vectores - Independencia lineal - Espacios vectoriales - Representación de ecuaciones lineales con vectores y viceversa - Operaciones con matrices - Determinantes - Matriz de cofactores, matriz adyacente, y matriz inversa - La inversa y los sistemas de ecuaciones 1.3 El modelo matemático de programación lineal - El modelo matemático - Supuestos del modelo de programación lineal - Estrategias para formular problemas de programación lineal 1.4 El método gráfico - El problema - Método Gráfico: Caso bidimensional - Problema de maximización bidimensional - Caso tridimensional	Proporcionar el marco teórico de la Programación Lineal (PL) y cómo ésta se aplica en la asignación óptima de recursos naturales (insumos) para la obtención de bienes y servicios a través de un proceso productivo
4	II. PRINCIPIOS DEL METODO SIMPLEX 2.1 Panorama general del procedimiento simplex 2.2 Variables de holgura 2.3 Variables básicas 2.4 El tableau del método simplex 2.5 Álgebra del método simplex 2.6 Problemas de maximización y minimización 2.7 Ausencia de solución factible 2.8 El problema dual 2.9 Análisis de sensibilidad 2.10 Análisis de problemas de PL por computadora	Aprender a solucionar (manualmente y por computadora) e interpretar problemas de PL utilizando el Método Simplex

9	III. APLICACIONES DE LA PL EN EL MANEJO DE RECURSOS 3.1 Programas de corta • Tipos de regulación • Modelo I • Modelo II 3.2 Planeación de la producción • Madera aserrada • Actividades agroforestales 3.3 Planeación del uso del suelo • Cambio de uso del suelo • Pérdida de suelo 3.4 Manejo de Fauna silvestre	Aprender a formular problemas en PL sobre manejo de recursos naturales, resolverlos e interpretar los resultados además de aplicar el análisis de sensibilidad
6	IV. MODELOS DE REDES 4.1 Conceptos básicos • Terminología • El árbol de expansión mínima/máxima • Aplicaciones espaciales al manejo de recursos forestales 4.2. El modelo de la Ruta Crítica • Formulación de Programación Lineal • Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas • Aplicaciones al manejo de recursos naturales 4.3 El método de transporte • Terminología • Forma y supuestos generales del modelo de transporte • El modelo de transporte • Métodos de solución • Aplicaciones al manejo de recursos	Aplicar diferentes modelos de redes al manejo de recursos naturales, analizar e interpretar los resultados
4	V. PROGRAMACION ENTERA 5.1 El modelo de Programación Entera 5.2 Algoritmos de solución 5.4 Aplicaciones de la Programación Entera y Programación Mezclada al manejo de recursos	Presentar, analizar y discutir los principios y aplicaciones de la Programación Entera y Programación Mezclada en la administración de recursos naturales
5	VI. PROGRAMACION DINÁMICA 6.1 Características de los problemas de Programación Dinámica 6.2 Aplicaciones de la Programación Dinámica al Manejo de Recursos Forestales 6.3 Características de los problemas de Programación Dinámica	Analizar el marco teórico y principios prácticos de la Programación Dinámica orientada al manejo de recursos naturales
4	VII. PROGRAMACIÓN POR METAS 7.1 El modelo de Programación por Metas 7.2 Aplicaciones de la Programación por metas al manejo de recursos Naturales	Presentar y analizar el modelo de Programación por Metas para solucionar problemas de manejo de recursos naturales e interpretar sus resultados Bridar el marco teórico de la

CURSO: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA DASONOMÍA
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

4	VIII. PROGRAMACIÓN NO LINEAL 8.1 Conceptos básicos 8.2 Cadenas de Markov 8.3 Modelos aplicados al cambio de uso del suelo	Programación No Lineal y mostrar estudios de caso donde puede ser aplicada al manejo de recursos naturales
2	IX. CONSIDERACIONES FINALES	Proporcionar temas de actualidad de aplicaciones de la PL al manejo de recursos naturales y hacer un análisis perspectivo de su utilización

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. APLICACIONES DE MODELOS DE PL EN COMPUTADORA (LABORATORIO DE CÓMPUTO)

OBJETIVOS

- Aprender a familiarizarse con el uso de software (LINDO y WinQSB) para la solución de problemas de optimización en el laboratorio de cómputo
- Formular y resolver problemas de recursos naturales y el ambiente utilizando LINDO y WinQSB
- Aprender a interpretar y analizar los resultados obtenidos con la finalidad de generar opciones de manejo

DURACIÓN: 16 h

2. VISITA A UN PREDIO BAJO APROVECHAMIENTO FORESTAL (CHIGNAHUAPAN-ZACATLÁN, PUEBLA.)

OBJETIVOS

- Realizar un recorrido de campo para observar la estructura de la vegetación existente además de los diferentes tratamientos silvícolas aplicados en el predio de interés
- Obtener información necesaria y suficiente de los productores y Prestador de Servicios Técnicos con la finalidad de realizar un programa de cortas bajo el sistema silvícola con que manejan el bosque
- Obtener el rendimiento sostenido de largo plazo para el bosque visitado y definir estrategias de manejo para su conservación

DURACIÓN : 16 h

CURSO: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA DASONOMÍA
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Presentación oral por parte del Profesor así como el uso de técnicas didácticas en la exposición de temas
 - ✓ Lectura, presentación y discusión de temas o artículos clásicos y actuales en materia de optimización de recursos naturales y el ambiente, así como de temas relacionados a la PL
 - ✓ Búsqueda bibliográfica y análisis de algunos temas de frontera sobre la Programación Lineal
 - ✓ Presentación de conferencias e interacción por parte de especialistas con los estudiantes en la aplicación de modelos lineales aplicados al manejo de naturales
-

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Concepto	Porcentaje
Exámenes (dos-tres)	60
Presentación oral (tres)	15
Tareas (varias) y reportes	20
Participación	5

Procedimiento de evaluación

- ✓ Aplicación de una evaluación diagnóstica al inicio y al término del curso con la finalidad de evaluar la adquisición y dominio de temas abordados en el curso.
 - ✓ Los exámenes parciales cuantifican el avance teórico y dominio de los conceptos y herramientas por parte de los estudiantes en el desarrollo del curso. Permite conocer la habilidad y capacidad de los estudiantes para integrar los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso y ponerlos en práctica en situaciones reales.
 - ✓ Las presentaciones permiten identificar la habilidad del estudiante para apropiarse del conocimiento sobre un tema de interés relacionado con el curso.
 - ✓ Las prácticas se realizan para verificar la capacidad de los participantes en aplicar conceptos teóricos y herramientas adquiridas en el curso a situaciones reales.
 - ✓ La participación de los estudiantes se evalúa a través de preguntas, respuestas e intervenciones de los estudiantes durante todo el curso.
-

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- ACKOFF, R.L. 1961. Progress in operations research. Vol. 1. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A. 505 P.
- ADAMS, D.M. y Ek, A.R. 1974. Optimizing the management of uneven-aged forest stands. Can. J. For. Res. 4(3):274-287.
- ANDERSON, D.R., D.J. SWEENEY Y T.A. WILLIAMS. 1997. An introduction to management science: Quantitative approaches to decision making. 8^{ma}. Ed. South-Western College Publishing Co. U.S.A. 668 p. + appendices.
- BALINSKI, M. L. y LENARECHAL, C. 1978. Mathematical Programming in use. New York, U.S.A. 195 p.
- BARE, B. B. 1971. Applications of operations research in forest management: a survey. Center for quantitative science in forestry, fisheries and wildlife. University of Washington, Seattle, Washington. Quantitative Science paper No. 26:1-12, 1-165.
- BELL, E. F. 1977. Mathematical programming in forestry. Journal of Forestry. Pp 317-319.
- BUENO DE A. G. 1987. Introducción a la programación lineal y el análisis de sensibilidad. Trillas. México. 187 p.
- BUONGIORNO, J. y GILLES, J. K. 1987. Forest management and economics. A primer in quantitative methods. Macmillan publishing company. U.S.A. 285 p.
- BRODIE, J. D. Y HAIGTH, R.G. 1985. Optimization of silvicultural investment for several types of stand projection systems. Can. J. For. Res. 15:188-191.
- CORIA S., M. 1972. La programación dinámica aplicada al manejo de agua subterránea en el distrito de riego Núm. 63, Guasave, Sinaloa. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. 121 p.
- CHIANG, A. C. 1976. Métodos fundamentales de economía matemática (Traducción: Enrique Molina de Vedia y Alberto Campanero). 2^a. Ed. Amorrortu Editores. Buenos Aires. Argentina. 791 p.
- CLUTTER, J. L., FORTSON, J. C., PIENAAR, L. V., BRISTER, G. H. y BAILEY R. L. 1983. Timber management a quantitative approach. John Wiley & Sons. New York, U.S.A. pp 141-202.
- CURTIS, F.H. 1962. Linear programming the management of a forest property. J. For: 60 (9):611-616.
- DYKSTRA, D.P. 1984. Mathematical programming for natural resource management. McGraw-Hill Book Company. New York, U.S.A. 309 p.
- FIELD, D. B. 1977. Linear programming: Out of the classroom and into the woods. Journal of forestry. Pp 330-334.
- GARCIA A., A. O. 1979. Programación lineal aplicada a la evaluación de proyectos. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. 125 p.
- GONZALEZ G., M. J. 1989. La empresa forestal: un sistema económico. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. 74 p.
- GUNTER, J. E. Y Haney, H. R. 1984. Essentials of forestry investment analysis. Gunter-Haney. U.S.A. 299 p.
- HERNANDEZ D., J. C. 1985. La programación lineal y ejemplos de su aplicación en el manejo de bosques. Bol.Téc. Inst. Nal. Invest. For. No. 128. México. 1-25 p.
- HOGANSON, H. M. y ROSE, D. W. 1984. A simulation approach for optimal timber management scheduling. Forest Sci. Vol. 30 (1):220-238.
- HILLIER, F. S. y LIEBERMAN, G. J. 2002. Introducción a la investigación de operaciones. 7 ed. Mcgraw-Hill. México. 906 p.
- INTRILIGATOR, M. D. 1971. Mathematical Optimization and Economic Theory. Prentice-Hill., Englewood Cliffs, N. J. U.S.A. 508 p.
- KUESTER, J. y MIZE, J. H. 1973. Optimization techniques, with FORTRAN. McGraw-Hill Book Company. U.S.A. 500 p.
- KAPLAN, E. L. 1982. Mathematical programming and games. John Wiley and Sons. New York, U.S.A. 588 p.
- MENDOZA, G. A., BARE, B. B. y CAMPBELL, G. E. 1986. Multiobjective programming for generating alternatives: A multiple-use planning example. Forest Science. Vol. 33 (2) : 458-468.
- MORALES V., E. y OLIVARES P., B. 1983. Objetivos financieros de la producción de madera. Central de publicaciones Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 36 p.
- PAEDES V., G. L. y BRODIE, J. D. 1988. Activity Analysis in Forest Planning. Forest Science. Vol. 34. (1) : 3-18.
- PFaffenberger, R.C. y WALKER, D. A. 1976. Mathematical Programming economics and Business. The Iowa State University Press. U.S.A. 462 p.
- PEÑAFIEL M., L. 1985. Programación lineal. Bases teóricas y administrativas. Trillas. México. 229 p.
- PRAWDA W., J. 1986. Métodos y modelos de investigación de operaciones. Vol. 1: Modelos determinísticos. 6^a. Ed. Limusa. México. Pp. 1-241.
- RIVERA B., P. 1987. Uso de la programación lineal en la regulación forestal. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. Serie de apoyo académico No. 22:1-30 p.
- SHAPIRO, J. F. 1939. Mathematical Programming. Structures and algorithms. John Wiley and Sons. U.S.A. 388 p.
- SCHRAGE, L.E. 1997. Optimization Modeling With LINDO. 5^a. Ed. Brooks/Cole Publishing Company. Pacific Grove, CA, USA. 470 p.
- TAHA, H. A. 1995. Investigación de operaciones. Representaciones y servicios de ingeniería, S. A. 5^a. Ed. México. 197 p.
- VAZQUEZ M., y CALDERON M., L. I. 1988. Programación lineal aplicada a la agricultura (Procesamiento en microcomputadora). Folleto Técnico. Depto. De Economía agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. 37 p.
- WENGER, K. F. 1984. Forestry Handbook. Analysis for managerial decision. John Wiley & Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto y Singapor. Pp 986-1040.



PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

CURSO: CONCEPTOS DE REGENERACION FORESTAL

PROFESOR TITULAR: VICTOR MANUEL CETINA ALCALA

COLABORADOR (ES): N/A

CLAVE DE PROFESOR: X00749

CORREO ELECTRÓNICO: vicmac@colpos.mx

TELÉFONO: EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO

Ext 1472

CLAVE DEL CURSO: FOR 660

PRE-REQUISITOS: NINGUNO

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño
☐ No aplica

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

HORAS CLASE:

CREDITOS: 3

Presenciales 64

Extra clase 128

Total 192

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso los estudiantes dispondrán de nuevos conocimientos y técnicas que lo fortalecerán como directivos o responsables técnicos capaces de tomar decisiones y resolver problemas en las actividades de producción de planta de calidad y reforestación

CURSO: CONCEPTOS DE REGENERACION FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
(8 horas)	1.- EL RECURSO FORESTAL 1.1. Conceptos básicos 1.2. Recursos Naturales en México 1.3. Recurso Forestal en México	El estudiante al finalizar este tema conocerá y analizara los recursos que tiene el País y tendrá la capacidad de manejar adecuadamente dichos recursos
(7 horas)	2.- LA REGENERACION FORESTAL 2.1. Regeneración Natural. 2.2. Regeneración Artificial	Con este tema el estudiante conocerá los sistemas de regeneración y podrá decidir en forma clara cuál es el adecuado. Para aplicarlo.
(10 horas)	3.- RECOLECCION Y MANEJO DE GERMOPLASMA 3.1. Conceptos Básicos 3.2. Tipos de Germoplasma 3.3. Recolección de Germoplasma 3.4. Manejo de Germoplasma	El estudiante podrá conocer el concepto y función del germoplasma forestal y podrá recolectarlo, almacenarlo y usarlo adecuadamente.
(11 horas)	4.- SISTEMA DE PRODUCCION DE PLANTAS 4.1. Producción de Raíz Desnuda 4.2. Producción en Envase	Al conocer y analizar los dos sistemas de producción de planta más importante. El estudiante tendrá la capacidad de elegir el mas adecuado para sus condiciones.
(10 horas)	5.- VIVEROS FORESTALES 5.1. Ubicación y Establecimiento de Viveros Forestales 5.2. Principales Fases de Desarrollo de la Planta en Vivero	Conocer y evaluar las características básicas de un vivero para cumplir con sus metas de producir planta en calidad, cantidad y a menor costo posible.
		Que el estudiante pueda

(9 horas)	6.-PRINCIPALES PRÁCTICAS CULTURALES DURANTE LA FASE DE PRODUCCION EN VIVERO 6.1. Tratamientos Pre-germinativos 6.2. Siembra 6.3. Labores Culturales 6.4. Endurecimiento	determinar y evaluar el efecto de algunas prácticas culturales y su en las características morfológicas y fisiológicas de la plantas producidas.
(9 horas)	7.- EVALUACION DE CALIDAD DE PLANTA 7.1. Conceptos Básicos 7.2. Factores que influyen en la calidad 7.3. Pruebas de Calidad de Planta	Que estudiante analice las principales pruebas de calidad morfológicas y fisiológicas y su adecuado uso para evaluar calidad

LISTA DE PRÁCTICAS

Práctica 1. Beneficio y manejo de germoplasma forestal. Laboratorio de semillas del Programa Forestal del Colegio de Postgraduados

Práctica 2. Producción de planta. Medición de algunas características físicas y químicas de algunos sustratos utilizados en la producción de planta. Se realizara en el vivero del Programa Forestal del Colegio de Postgraduados

Práctica 3. Calidad de planta. Evaluar algunas pruebas de calidad de planta en el vivero. Se realizara en el vivero del Programa Forestal del Colegio de Postgraduados.

Practica 4. Visita a un vivero de producción de planta tradicional. Se realizara la visita al vivero de Netzahualcóyotl en Xochimilco. DF.

Practica 5. Visita a un vivero de producción de planta de alta tecnología. Se realizara la visita al vivero San Luis de la CORENA en Xochimilco. DF.

Practica 6. Visita al Huerto Semillero de *Pinus leiophylla* Schiede & Deppe ubicado en las instalaciones del Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados.

CURSO: CONCEPTOS DE REGENERACION FORESTAL
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

RECURSOS DIDÁCTICOS

El Postgrado Forestal cuenta con todos los recursos para realizar todas las prácticas.

Se tiene un invernadero, sustratos, envases, equipo de medición para variables fisiológicas y morfológicas como vernier digital, balanzas, estufa de secado, bomba de presión y germinadora..

También se cuenta con un laboratorio equipado.

Para las visitas hay vehículos para las trasladarse a los viveros.

Un huerto semillero de las instalaciones del Campus Montecillo.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

EXAMENES 2

PRESENTACION DE TRABAJOS 1

REPORTE DE PRACTICAS 5

PARTICIPACION EN CLASES Y PRACTICAS

Procedimiento de evaluación

Los estudiantes realizarán dos exámenes que contendrán el material presentado en las clases. uno del capítulo 1 al 4 y el segundo del capítulo 5 al 7. Ambos exámenes tendrán un valor del 60% de la calificación final.

Exposición ante grupo de un artículo científico relacionado con trabajos de producción de planta pueden ser artículos, tesis o experiencias profesionales.
(20%)

Evaluación, reflexión, crítica y mejoras a trabajos presentados en el Congreso de la

Reporte de prácticas (15%)

Participación en clases (5%)

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Ansorena, J. 1994 Sustratos: propiedades y caracterización. Editorial Mundi Prensa. Madrid, España. 172 p.

Arteaga, M.B., Zenil J. R. 2005. Fertilización en vivero de *Pseudotsuga macrolepis* Flous. Foresta Veracruzana 7:41-45.

Bautista Z., N., V.M. Cetina A., J.A. Vera C., y C. Cervantes M. 2005. Evaluación de la calidad de brinzales de *Pinus montezumae* Lamb., producidos en el vivero San Luis Tlaxiátemalco, D.F. Ra Ximhai 1(1):167-176

Burés, S. 1997. Sustratos. Ediciones Agrotécnicas. S.S.L. Madrid, España. 342 p.

CAMCORE. 2001. Conservation and Testing of Tropical and Subtropical Forest Tree Species by The CAMCORE Cooperative. North Carolina State Universit. Departament of Forestry U.S.A. 233 p.

Catalan B. G. 1987. Semilla de Árboles y Arbustos Forestales. Ministerio de Agricultura y Pesca. Monografía No. 17. Madrid España. 408 p.

COMISIÓN FORESTAL EUROPEA. 2010. Background paper for the forests and water segment. European Forestry Commission, 35th Session, 27–30 de abril de 2010, Lisboa, Portugal.

CONAFOR. SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION FORESTAL. 2011. www.conafor/snif.portal/index.php.com

Daniel. W. T., J.A. Helms a y F. S. Baker. 1986. Principles of Silviculture. McGraw-Hill Book Company. U.S.A. 500p.

FAO.FRA.2010. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010. Estudio FAO No. 163. Roma. Italia 378p

Forbes, K. y T. Beardmore. 2009. Seedstorage potencial for dwarf birch (*Betula glandulosa* Michx. Propagation of Ornamental Plants 9(3) 541-547 pp.

Gregoire, N., Fisher, R. F. 2004. Nutritional diagnoses in loblolly pine (*Pinus taeda* L), established stands using three different approaches. Forest Ecology and Management 203:195-208.

Hamilton, A. y P. Hamilton. 2006. Plant Conservation . An Ecosystem Approach. Bath Press. United Kigdom. 324 p.

Harold W. 1984 Introduccion a la Biología Forestal. A.G.T. Editor, S.A. México. 446 p.

Hartman, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies, Jr. and R. L. Geneve. 2002. Hartman and Kester in Plant Propagation: Principles and practices. 7th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 880 p.

Haydes, B. 2010. Degradable pots could help resolve disposal issues. Greenhouse Management and Production 30(1): 25-29 pp

Landis, T.D.; Tinus, R.W.; McDonald, S.E. and Barnet, J.P. 1996. Nursery Planning, Development, and Management. Vol 1 The Container Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674 Washington DC: us Departament of Agriculture, Forest Service. 188 p

Landis, T.D.; Tinus, R.W.; McDonald, S.E. and Barnet, J.P. 1996. Containers and Growing Media Vol 2 The Container Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674 Washington DC: us Departament of Agriculture, Forest Service. 88 p

Landis, T.D.; Tinus, R.W.; McDonald, S.E. and Barnet, J.P. 1996. Seedling Nutrition and Irrigation. Vol 4 The Container Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674 Washington DC: us Departament of Agriculture, Forest Service. 119 p

Landis, T.D.; Tinus, R.W.; McDonald, S.E. and Barnet, J.P. 1999. Seedling Propagation. Vol 6 The Container Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674 Washington DC: us Departament of Agriculture, Forest Service. 166 p

Mayaux, P., Holmgren, P., Achard, F., Hugh, E., Stibig, H-J. y Branthomme, A. 2005. Tropical forest cover change in the 1990s and options for future monitoring. Royal Society, Philosophical Transactions: Biological Sciences 360(1454): 373-384.

Olivo, B, V., Buduba, G, C. 2006. Influencia de seis sustratos en el crecimiento de *Pinus ponderosa* producido en contenedores bajo condiciones de invernáculo. Bosque 27: 267-271.

Palma T., A. 2000. Contribuciones a la metodología del ordenamiento ecológico territorial detallado en México, estudio de caso de dos comunidades rurales de la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. México. 125 p.

Peñuelas R., J.L. y B.L. Ocaña. 1996. Cultivo de Plantas Forestales en Contenedor. 2da. Ed. . Mundi Prensa. Madrid, España. 190 p

Pierik R., L. M., J. Oosterkamp y M. A. C. Ebbing. 1997. Factors controlling adventitious root formation of explants from juvenile and adult *Quercus robur* "fastigata". Scientia Horticulturae, 71: 87-92.

Quiroz, M. I., González, O, M. García. R, E., Soto, R. H., Casanova, D.K. 2009. Evaluación de la germinación de semillas y crecimiento de *Pitavia punctata* Mol de la costa de la región del Maule. Instituto forestal- INFOR. Centro Tecnológico de la Planta Forestal. Chile. 14p.

Reyes R., J. 2005. Prácticas culturales para mejorar la calidad de plántulas de *Pinus patula* y *P. pseudostrobus* var. *apulcensis* en vivero. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 95 p

Ruano, M. R. 2003. Viveros forestales. Manual de cultivo y proyectos. Ed. Mundi Prens. España. 281p.

Toral I., M. 1997. Concepto de la calidad de plantas en viveros forestales. Documento Técnico 1. Programa de Desarrollo Forestal Integral de Jalisco. SEDER. Fundación Chile. Consejo Agropecuario de Jalisco. México. 26 p.

Villar S., P. 2003. Importancia de la calidad de planta en los proyectos de revegetación. Capítulo IV. Asociación Española de Ecología Terrestre. Universidad de Alcalá. Valladolid, España. pp : 66-86.

Zobel, B. J. y J. Talbert. 1988. Técnicas de Mejoramiento Genético de Árboles Forestales. LIMUSA México, D. F., México. 505 p.

Zomer, R.J., A. Trabucco., R.Coe . y F. Place. 2009. Trees on farm: Analysis of global extent and geographical patterns of agroforestry. ICRAF Working Paper No. 89. Nairobi, Kenya: Centro Mundial de Agroforestería.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Programa de Estudios

FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: SILVICULTURA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE
PROGRAMA DE
POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
CURSO: REGULAR
PROFESOR TITULAR: PATRICIA HERNÁNDEZ DE LA ROSA
CLAVE DE PROFESOR X01337
COLABORADOR (ES): ALEJANDRO VELÁZQUEZ MARTÍNEZ
(ANOTAR NOMBRE Y CLAVE
DE CADA PROFESOR X00733
CORREO ELECTRÓNICO: pathr@colpos.mx; alejvela@colpos.mx
TELÉFONO: 595 95 20246 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
EXT. 1485
CLAVE DEL CURSO: FOR-661 PRE-REQUISITOS: ---

TIPO DE CURSO:

PERIODO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

- ☒ Primavera
☐ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

MODALIDAD:

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:

HORAS PRÁCTICA:

Presenciales 48

LABORATORIO

Extra clase 48

CAMPO

Total 96

INVERNADERO

40

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

CURSO: SILVICULTURA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

1. Presentar las bases teóricas en la aplicación de la silvicultura
2. Exponer estrategias silvícolas que conducen al manejo sustentable del bosque
3. Discutir los principales sistemas silvícolas y las perspectivas de la silvicultura en los bosques naturales de México

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
6	INTRODUCCIÓN 1.1. DEFINICIÓN Y FILOSOFÍA DE LA SILVICULTURA 1.2. CONTEXTO DE LA SILVICULTURA EN LA ACTIVIDAD FORESTAL 1.3. PERSPECTIVA ECOLÓGICA 1.4. MANEJO DE ECOSISTEMAS 1.5. SILVICULTURA DENTRO DEL MANEJO SOSTENIBLE	BRINDAR EL MARCO TEÓRICO PARA ANALIZAR EL PAPEL DE LA ACTIVIDAD SILVÍCOLA A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL
3	2. SISTEMAS SILVÍCOLAS EN MÉXICO 2.1. BOSQUES TEMPLADOS 2.2. BOSQUES DE CLIMA TROPICAL 2.3. BOSQUES DE CLIMA SECO	EXPLICAR EL CONTEXTO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA SILVICULTURA Y DE LOS SISTEMAS SILVÍCOLAS
5	3. MÉTODOS SILVÍCOLAS (CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN) 3.1. ESTRUCTURA 3.2. MÉTODOS DE REGENERACIÓN 3.3. PERIODO DE ROTACIÓN 3.4. OBJETIVOS 3.5. CONDICIONES NATURALES 3.6. CONDICIONES SOCIALES 3.7. TIPO DE BOSQUE	ANALIZAR EN DETALLE LA TEORÍA EXISTENTE SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS SILVÍCOLAS Y LOS CRITERIOS PARA CONSIDERAR EL ENFOQUE SUSTENTABLE
12	4. TÉCNICAS SILVÍCOLAS 4.1. REGENERACIÓN REGULACIÓN DE APERTURAS DE DOSEL PREPARACIÓN DEL SITIO PLANTACIÓN REGENERACIÓN NATURAL 4.2. MANEJO DE LA COMPETENCIA INTERESPECÍFICA MANEJO DE LA VEGETACIÓN DESHIERBE CONTROL DE ESPECIES TREPADORAS LIBERACIÓN CORTAS DE SANEAMIENTO Y LIBERACIÓN 4.3. CONTROL DEL CRECIMIENTO Y CALIDAD PODA ACLAREO	PRESENTAR, ANALIZAR, Y DISCUTIR LAS PRINCIPALES HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS, LOS PRINCIPIOS Y APLICACIONES PARA LLEVAR A CABO UNA SILVICULTURA SUSTENTABLE

4	5. MÉTODOS SILVÍCOLAS PARA PRODUCCIÓN DE MADERA 5.1. MONTE ALTO 5.2. MONTE BAJO	PRESENTAR Y DISCUTIR LOS MÉTODOS EXISTENTES Y LAS NUEVAS TENDENCIAS PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA
4	6. ESTRATEGIAS SILVÍCOLAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SUELO Y AGUA 6.1. EL BOSQUE EN LA PRODUCCIÓN DE AGUA 6.2. CONTROL DE SEDIMENTOS 6.3. PRÁCTICAS SILVÍCOLAS	PRESENTAR EL MARCO TEÓRICO Y LOS PRINCIPIOS PRÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS PARA CONSERVAR SUELO Y AGUA
4	7. CONTRIBUCIÓN DE LA SILVICULTURA AL CICLO GLOBAL DE CARBONO 7.1. CONSERVACIÓN DE LAS FUENTES DE CARBONO 7.2. ESTRATEGIAS SILVÍCOLAS EN EL SECUESTRO DE CARBONO	PRESENTAR EL MARCO TEÓRICO Y LOS PRINCIPIOS PRÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS PARA CONSERVAR SUELO Y AGUA
4	8. SILVICULTURA EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD 8.1. IMPORTANCIA 8.2. CONDICIONES DEL BOSQUE PARA MEJORAR BIODIVERSIDAD 8.3. PRÁCTICAS SILVÍCOLAS	PRESENTAR EL MARCO TEÓRICO Y LOS PRINCIPIOS PRÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS PARA CONTRIBUIR AL CICLO DE CARBONO
4	9. CONSERVACIÓN DE LA FUNCIÓN RECREATIVA Y CULTURAL 9.1. IMPORTANCIA 9.2. ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS SILVÍCOLAS	PRESENTAR EL MARCO TEÓRICO Y LOS PRINCIPIOS PRÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS PARA EL USO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
4	10. CONSERVACIÓN DE LA SALUD Y VITALIDAD DE BOSQUES 10.1. CAUSAS Y FACTORES DE DAÑO AL BOSQUE 10.2. FACTORES BIÓTICOS 10.3. FACTORES ABIÓTICOS 10.4. PRÁCTICAS SILVÍCOLAS	PRESENTAR EL MARCO TEÓRICO Y LOS PRINCIPIOS PRÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS PARA CONSERVACIÓN DE LA FUNCIÓN RECREATIVA Y CULTURAL
		PRESENTAR EL MARCO TEÓRICO Y LOS PRINCIPIOS PRÁCTICOS PARA LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SILVÍCOLAS PARA CONSERVACIÓN DE

CURSO: SILVICULTURA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

		LA SALUD Y VITALIDAD DEL BOSQUE
--	--	---------------------------------

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. RECORRIDO DE CAMPO (TEQUEXQUINAHUAC-PREDIO LAS CRUCES, EDO. DE MÉXICO)

OBJETIVOS

- Visitar áreas cercanas al Colegio de Postgraduados que faciliten la comprensión de la situación actual de algunos ecosistemas en el Valle de México
- Identificar los factores bióticos y abióticos que se conjugan para la degradación de algunos de los recursos naturales.
- Analizar y discutir algunos elementos teóricos y los problemas vistos en clase con los observados en campo

DURACIÓN: 6 h

2. RECORRIDO DE CAMPO POR UNA ÁREA FORESTAL BAJO APROVECHAMIENTO FORESTAL (CHIGNAHUAPAN, PUE.)

OBJETIVOS

- Conocer los diferentes componentes del MDS a través de un recorrido de campo en diferentes sitios forestales
- Analizar y discutir algunos elementos teóricos vistos en clase
- Conocer el proceso de producción de planta en vivero que se utiliza en la zona
- Visita a una plantación local y realizar mediciones básicas para calcular indicadores útiles como herramientas silvícolas

DURACIÓN : 14 h

RECURSOS DIDÁCTICOS

- - Presentación oral por parte de los profesores
 - Lectura, presentación y discusión de artículos clásicos y actuales sobre los diferentes temas del curso
 - Búsqueda bibliográfica de algunos de los temas críticos para la aplicación de silvicultura
 - Interacción con especialistas de la actividad silvícola a través de presentación de conferencias
-

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Práctica (asistencia y reporte)	20%
Evaluaciones parciales	15%
Evaluación final	40%
Presentación (Tema 2) y discusión de artículos, participación	25%

Procedimiento de evaluación

- ⚡ Se realiza una evaluación diagnóstico al inicio y conclusión del curso. Esto tiene como objetivo medir de manera general el avance en la adquisición y dominio de conceptos silvícolas.
- ⚡ Las evaluaciones parciales tratan de cuantificar el avance teórico de los estudiantes en el desarrollo del curso
- ⚡ La evaluación final se realiza con el fin de conocer la manera en que los estudiantes pueden integrar los conocimientos teóricos adquiridos y los ponen en práctica en situaciones hipotéticas.
- ⚡ La práctica se lleva a cabo con el fin de verificar la capacidad de los estudiantes para trasladar los conceptos teóricos y diferentes tratamientos silvícolas, y ponerlos en práctica en un área forestal bajo manejo.
- ⚡ La participación de los estudiantes se fomenta a través de preguntas y respuestas durante la exposición teórica y práctica.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Boyce, M. S. and A. Haney (eds.) 1997. Ecosystem Management: applications for sustainable forest and wildlife resources. Yale University Press, New Heaven & London. 361 p.
- Daniel, P. W., U. E. Helms y F. S. Baker. 1982. Principios de Silvicultura. McGraw-Hill. México, D.F. 492 p.
- Fujimori, T. 2001. Ecological and silvicultural strategies for sustainable forest management. Elsevier Science B.V. Amsterdam, The Netherlands. 398 p.
- Hawley, R. C. and D. M. Smith. 1982. Silvicultura Práctica. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 544 p.
- Hunter, M. L. Jr. (ed.) 1990. Wildlife, forest and forestry. Principles of managing forest for biological diversity. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. USA. 370 p.
- Hunter, M. L. Jr. (ed.) 1999. Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 698 p.
- Nyland, R. D. 2002. Silviculture: concepts and applications. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, USA. 682 p.
- Oliver, C. D. and B. C. Larson. 1990. Forest stand dynamics. McGraw-Hill. New York. 467 p.
- Smith, D. M., B. C. Larson, M. J. Kelty and P. M. S. Ashton. 1997. The Practice of Silviculture: applied forest ecology. 9th ed. John Wiley & Sons. New York. 537 p.
- Spurr, S. H. and B. V. Barnes. 1980. Ecología Forestal. AGT Editor, S.A. México, D. F. 690 p.
- Kimmins, H. 1999. Balancing Act. Environmental Issues in Forestry. 2nd ed. UBC Press, University of British Columbia, Vancouver, CA. 305 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: DINÁMICA DE POBLACIONES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: POSTGRADO FORESTAL
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: HECTOR MANUEL DE LOS SANTOS POSADAS
 CLAVE DE PROFESOR X03023
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE
 DE CADA PROFESOR _____
 CORREO ELECTRÓNICO: hmsantos@colpos.mx
 TELÉFONO: 1484 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
 CLAVE DEL CURSO: FOR-611 PRE-REQUISITOS: _____

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☒ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA: 65

HORAS PRÁCTICA:

Presenciales 65

LABORATORIO

6

Extra clase 130

CAMPO

Total 195

INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Proporcionar las herramientas matemáticas para entender la modelización de sistemas biológicos uniespecíficos y multiespecíficos, así como familiarizar al estudiante con las herramientas computacionales elementales que ayuden a la implementación y descripción de sistemas biológicos.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
10	1. Conceptos básicos sobre matemáticas requeridas en el curso 1.1. Conceptos de derivación y la derivada como tasa de cambio 1.2. Conceptos de integración y la integral como suma de Riemann 1.3. Introducción a las ecuaciones diferenciales: Definiciones y conceptos 1.3.1. Ecuaciones lineales: Separables y con factores integrantes 1.3.2. Ecuaciones no lineales: Bernoulli 1.3.3. Sistemas de ecuaciones diferenciales 1.4. Aplicaciones elementales a la biología: Alometría dimensional y temporal. 1.5. Operaciones básicas de álgebra de matrices y álgebra lineal 2. Modelos básicos de poblaciones uniespecíficas: Desarrollo y estabilidad	FAMILIARIZAR AL ESTUDIANTE CON LA NOTACIÓN MATEMÁTICA Y CONCEPTOS BÁSICOS DE LA DINÁMICA DE POBLACIONES COMO SISTEMAS DE EQUILIBRIO DINÁMICO.
10	2.1. Modelo Gordon-Schaefer 2.2. Modelo de Ricker 2.3. Modelo de Beverton y Holt 2.4. Modelo Crecimiento Exponencial explosivo 3. Modelos poblaciones como fenómenos continuos	CONSTRUCCIÓN Y LÓGICA DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS DISCRETOS PARA DESCRIBIR POBLACIONES BIOLÓGICAS
15	3.0. Concepción Malthusiana 3.1. Crecimiento poblacional como una ecuación diferencial 3.2. Modelo logístico: análisis, desarrollo y ajuste 3.3. Modelo Monoclear 3.4. Modelo de Gompertz 3.4. Modelo de Von Bertalanffy y la generalización de Chapman-Richards 3.5. Modelos Schuntty	DESCRIBIR EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD EN MODELOS MATEMÁTICOS CONTINUOS.

15	4. Modelos poblacionales uniespecíficos como estructuras matriciales 4.1. Matrices de Leslie 4.1.1 Desarrollo y lógica del modelos poblacional 4.1.2 Estabilidad y explotación 4.2. Modelo de Usher para explotación de Bosques Incoetáneos 4.2.1 Desarrollo y lógica del modelo poblacional 4.3.1 Estabilidad y explotación 5. Sistemas poblacionales multi-específicos	POBLACIONES BIOLÓGICAS COMO VECTORES Y MATRICES DE TRANSICIÓN. EQUILIBRIO POR DEPREDACIÓN Y SOSTENIBILIDAD.
15	5.1. Relaciones Hospedero-Parasito: Modelo Nicholson-Bailey 5.1.1 Desarrollo histórico y naturaleza de las interacciones 5.1.2 Modificaciones y análisis de estabilidad 5.2. Relaciones Depredador-Presa: Ecuaciones Lotka-Volterra 5.2.1. Desarrollo histórico y naturaleza de las interacciones 5.2.2. Estabilidad y soluciones.	CONSTRUIR Y DESCRIBIR SISTEMAS DE HIPÓTESIS BIOLÓGICAS A PARTIR DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES.

LISTA DE PRÁCTICAS (TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

Práctica 1. Integración numérica y operaciones matriciales usando Excel, 3 horas.

Práctica 2. Matrices de Leslie y Usher en poblaciones biológicas, 3 horas.

RECURSOS DIDÁCTICOS

Computador con cañón y laboratorio de cómputo donde cada estudiante pueda seguir la construcción de los sistemas. Software a utilizar. Excel, SAS y R.

CURSO: DINÁMICA DE POBLACIONES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

El curso esta diseñado para que al inicio del curso de entregue la tarea global del mismo. Para cada alumno se tiene una base de datos distinta por lo que cada base implica que el alumno necesita primero familiarizarse con los datos para después abordar los problemas y temas que se preguntan.

Procedimiento de evaluación

El examen global representa el 100% de la calificación total. Las prácticas no se reportan pero son necesarias pues en ellas se ejemplifica como resolver las preguntas de la tarea global.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Libros de texto

Edelstein-Keshet, L. 1988. Mathematical Models in Biology. McGraw-Hill Inc.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: DR. ALEJANDRO VELÁZQUEZ MARTÍEZ
 CLAVE DE PROFESOR: X00733
 COLABORADOR (ES): DRA. PATRICICIA HERNÁNDEZ DE LA ROSA
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR: X01337
 CORREO ELECTRÓNICO: alejvela@colpos.mx
 TELÉFONO: 1470 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO EDUARDO CASAS DIAZ
 CLAVE DEL CURSO: FOR 664 PRE-REQUISITOS: _____

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencia
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:

Presenciales 48
 Extra clase 134
 Total

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO _____
 CAMPO 10
 INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Adquirir una perspectiva a nivel ecosistema, incluyendo el aprendizaje de metodologías y la práctica en la aplicación de los conocimientos adquiridos a través del análisis de casos.
 - Adquirir elementos necesarios para integrar la información existente en diversos niveles de resolución, para entender los ecosistemas forestales en un contexto global y describir su comportamiento en el tiempo, así como la desviación de su estado natural.
 - Adquirir los fundamentos para lograr un Manejo Forestal Sustentable
-

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
	Introducción • El estudio de la naturaleza: balance y flujo • ¿Por qué estudiar ecosistemas? • La naturaleza de los sistemas II. Sustentabilidad de Ecosistemas Forestales • Fundamentos ecológicos para el Manejo Forestal Sustentable • El estado de los ecosistemas forestales a nivel mundial • Desarrollo de la Dasonomía y la Ecología Forestal • Ecología y el Concepto de Ecosistema Forestal • Subdivisiones de la Ecología y el concepto de Niveles de Organización Biológica III. Productividad forestal • Productividad primaria neta en bosques • Patrones de distribución del carbono • Área foliar y Eficiencia de Crecimiento • Captura de luz e intercambio gaseoso • Ley de Beer-Lambert • Factores limitantes en el ambiente IV. Ciclos biogeoquímicos • Aportes y pérdidas de nutrimentos • Impacto de prácticas de manejo silvícola • El ciclo dentro de sistemas • Contribución del ciclo de nutrimentos en la productividad primaria	

	• Funciones del detritus • Descomposición y ciclo de nutrimentos • Aprovechamiento de nutrimentos por las plantas V. Herbívoros en ecosistemas forestales • Efecto de productividad • Factores que regulan la población de herbívoros • Disturbios Forestales y herbívoros • Impacto de herbívoros en la biodiversidad VI. Estabilidad en ecosistemas • Resistencia y resiliencia • El rol de la biodiversidad • Conservación de especies • Casos de estudio VII. Manejo de Ecosistemas y Ecología del Paisaje • Principios de Manejo de Ecosistemas • Ecología del Paisaje • Fragmentación, conectividad y efecto de orilla • Monitoreo • Impedimentos • Manejo Adaptativo • Herramientas en la Ecología del Paisaje • Criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable VIII. Ecosistemas forestales y la ecología global • Ecosistemas Forestales sanos • Mantenimiento en la diversidad biológica en bosques manejados • Sustentabilidad, Integridad y Renovación de Ecosistemas	
--	---	--

CURSO: ANÁLIS DE ECOSISTEMAS FORESTALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

	Forestales • Implicaciones en el Manejo Forestal • Role de los bosques en el ciclo global del carbono y cambio climático.	
--	--	--

LISTA DE PRÁCTICAS
 (TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

Una sola práctica, consistente en un recorrido sobre un transecto altitudinal, para visualizar las variaciones en tipos de vegetación y prácticas de manejo.

10 horas

RECURSOS DIDÁCTICOS

USO DE PROYECTOR DE PRESENTACIONES ELECTRÓNICAS EN POWER POINT, PINTARRÓN, PLUMONES DE COLORES, ROTAFOKIO Y APUNTADOR LASER.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

2 exámenes parciales	60%
Exámenes breves	10%
Participación y trabajos extra clase	20%
Proyecto de Investigación	10%
	100%

Procedimiento de evaluación

LOS EXAMENS PARCIALES SE APLICAN UNO EN EL AULA Y EL FINAL PARA DESARROLLAR FUERA DEL AULA, DANDO UN PERÍODO DE 24 HORAS PARA RESOLVERLO. LOS EXAMENS BREVES SON SIN PREVIO AVÍSO QUE PERMITEN EXPLORAR SI EL ESTUDIANTE LEE LAS REFERENCIAS ASIGNADAS. LA PARTICIPACIÓN SE EVALÚA A TRAVÉS D PRESENTACIONES Y DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS ASIGNADOS A CADA ESGTUDIANTE. COMO PARTE DE LA CALIFIACIÓN FINAL, EL ESTUDIANTE ENTREGARÁ UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (GENERALMENTE RELACIONADO CON SU TESIS), CON EL ENFOQUE DE ECOSISTEMA.

CURSO: ANÁLIS DE ECOSISTEMAS FORESTALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Literatura básica

- Binkley, D. 1986. Forest nutrition management. John Wiley and Sons, Inc.
- Canell, M.G. 1982. Word forest biomes and primary production data. Academic Press. 391. p.
- Kimmins, J.P. 2003. Forest Ecology. A foundation for sustainable forest management and environmental ethics in forestry. Third Edition. Prentice Hall. 611 p.
- Perry, D.A. 1994. Forest Ecosystems. The Johns Hopkins University Press. 649 p.
- Perry, D.A., R. Meurisse., B. Thomas, R. Miller, J. Boyle, J. Means, C. Perry y R. Powers. 1989. Mantaining the long term productivity of Pacific Northwest Forest Ecosystems. Timber Press. Portland. Bull. 152
- Pritchett, W. 1979. Properties and management of forest soils. John Wiley and Sons.
- Waring, R.H. y W.H. Schlesinger. 1985 Forest ecosystem: concepts and management. Academic Press. 340 p.

EN CADA CAPÍTULO SE ASIGNAN LECTURAS PROVENIENTES DE REVISTAS ESPECIALIZADAS, NO SE REFERENCIASN YA QUE SE VA ACTUALIZABDIO EN EL AÑO QUE SE ENSEÑA EL CURSO.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Programa de Estudios

PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
CURSO: MANEJO DE BOSQUES
PROFESOR TITULAR: JOSÉ RENÉ VALDEZ LAZALDE
COLABORADOR (ES): HECTOR DE LOS SANTOS POSADAS
CORREO ELECTRÓNICO: valdez@colpos.mx
TELÉFONO: 9520200 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO EDUARDO CASAS
EXT. 1482 DÍAZ PRIMER PISO
CLAVE DEL CURSO: FOR665 PRE-REQUISITOS: MÉTODOS
CUANTITATIVOS EN
DASONOMÍA

TIPO DE CURSO:

- ☒ Teórico
☐ Práctico
☐ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño
☐ No aplica

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

HORAS CLASE:

CREDITOS: 3

Presenciales 48

Extra clase 134

Total 182

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Que el estudiante adquiera una visión actual del manejo sustentable de recursos forestales en México y otras partes del mundo, además de presentar conceptos y herramientas clásicas y actuales de manejo de recursos que le permitan ampliar tal visión en aras de mejorar el tipo de manejo de recursos forestales que actualmente desarrolla.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
1.5	1. Introducción. 1.1 ¿Qué es el manejo de forestal o de recursos forestales? 1.2 Antecedentes del manejo forestal	-QUE EL ESTUDIANTE ENTIENDA EL CONCEPTO DE MANEJO FORESTAL Y SEA CAPAZ DE ENUNCIAR UNA DEFINICIÓN PROPIA QUE INCLUYA LOS ASPECTOS RELEVANTES CONSIDERADOS EN LA LITERATURA CIENTÍFICA.
4.5	2. Conceptos y criterios para el manejo de recursos forestales 2.1 . Perspectivas ecológica, económica y social en el manejo 2.2 . Políticas de manejo sustentable 2.3 . Elementos básicos y métodos para el manejo forestal 2.3.1. Clasificación de tierras - Sistemas de información geográfica y manejo forestal 2.3.2. Prescripciones de manejo 2.3.2. Sistemas silvícolas	-QUE EL ESTUDIANTE CONOZCA Y ENTIENDA LOS CONCEPTOS Y TÉRMINOS ACTUALES Y RELEVANTES ASOCIADOS A LA GESTION SUSTENTABLE DE RECURSOS FORESTALES -QUE EL ESTUDIANTE SE CAPAZ DE RECONOCER LOS CRITERIOS MÁS IMPORTANTES A TOMAR EN CUENTA PARA LA PLANEACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE.
4	3. Predicción de condiciones y productos de rodales y el bosque 3.3. Fundamentos y uso de los modelos de crecimiento y rendimiento 3.4. Tipos de modelos 3.5. Condiciones para su aplicación 3.6. Ejemplos	-QUE EL ESTUDIANTE RECONOZCA LOS DIFERENTES TIPO DE MODELOS DE CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO Y QUE SEA CAPAZ DE APLICARLOS PARA LA PREDICCIÓN Y PROYECCIÓN DE VARIABLES BIOFÍSICAS DE INTERÉS.
6	4. Programación lineal para el manejo de recursos forestales 4.1 Generalidades y supuestos 4.2 Formulación y solución de problemas.	-QUE EL ESTUDIANTE CONZCA LOS SUPUESTOS DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL Y DESARROLLE HABILIDADES PARA EL PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN CORRECTA DE PROBLEMAS.
6	5. Análisis financiero en el manejo de recursos forestales 5.1 Tasa de interés 5.2 Aritmética de interés 5.3 Criterios de madurez financiera de proyectos forestales	-QUE EL ESTUDIANTE ENTIENDA LA IMPORTANCIA Y UTILIDAD DE INCORPORAR HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS FINANCIERO EN LA PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANEJO FORESTAL -QUE EL ESTUDIANTE

	5.4 Valor esperado del suelo y rotaciones económicas	DESARROLLE HABILIDADES PARA INCORPORAR LAS HERRAMIENTAS FINANCIERAS EN LA PLANEACIÓN DEL MANEJO DE RECURSOS FORESTALES.
3	6. Proceso de toma de decisiones en el manejo de recursos forestales 6.3. Identificación del problema 6.4. Definición de objetivos 6.5. Criterio y regla de decisión 6.6. Identificación de alternativas de manejo 6.7. Selección de la mejor (óptima) alternativa 6.8. Implementación de la alternativa óptima 6.9. Validación de la decisión implementada	-QUE EL ESTUDIANTE ENTIENDA LOS ELEMENTOS DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y VALORE SU UTILIDAD PARA FACILITAR LA PLANEACIÓN DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES. -QUE EL ESTUDIANTE DESARROLLE HABILIDADES PARA EL CORRECTO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE OPCIONES DE REGULACIÓN DE LA COSECHA FORESTAL EN RODALES COETÁNEOS MEDIANTE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL.
4.5	7. Manejo de bosques coetáneos mediante programación lineal 7.3. Regulación por área 7.4. Regulación por área / volumen 7.5. Regulación por volumen 7.6. Programación de la cosecha	- QUE EL ESTUDIANTE DESARROLLE HABILIDADES PARA EL CORRECTO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE OPCIONES DE REGULACIÓN DE LA COSECHA FORESTAL MEDIANTE LOS MODELOS CLÁSICOS I Y II DE PROGRAMACIÓN LINEAL.
6	8. Planeación forestal estratégica 8.3. Técnicas avanzadas de programación 8.4. Modelo I 8.5. Modelo II	-QUE EL ESTUDIANTE DESARROLLE HABILIDADES PARA EL CORRECTO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE OPCIONES DE REGULACIÓN DE LA COSECHA FORESTAL EN RODALES INCOETÁNEOS MEDIANTE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL.
3	9. Manejo de bosques incoetáneos mediante programación lineal	-QUE EL ESTUDIANTE

2	10. Programación por metas	DESARROLLE HABILIDADES PARA EL CORRECTO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE OPCIONES DE REGULACIÓN DE LA COSECHA FORESTAL EN RODALES COETÁNEOS MEDIANTE MODELOS DE PROGRAMACIÓN POR METAS.
3	11. Planeación táctica 11.1 Programación con variables enteras 11.2 Ruta crítica (Si el tiempo lo permite)	-QUE EL ESTUDIANTE DESARROLLE HABILIDADES PARA EL CORRECTO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE OPCIONES DE REGULACIÓN DE LA COSECHA FORESTAL EN RODALES COETÁNEOS MEDIANTE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL QUE UTILIZAN VARIABLES ENTERAS.
3	12. Sistemas actuales de manejo forestal en México 12.1 MMOD 12.2 MDS 12.3 SICODESI	-QUE EL ESTUDIANTE CONOZCA LOS FUNDAMENTOS Y REQUERIMIENTOS METODOLÓGICOS Y TÉCNICOS DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS DE PLANEACIÓN DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES QUE SE UTILIZAN EN MÉXICO.
1.5	13. Perspectivas del manejo forestal.	

LISTA DE PRÁCTICAS

Prácticas del Curso.

RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Salón de clases
2. Pintarrón, proyector de diapositivas, plumones para pintarrón, computadora
3. Acceso a revistas científicas y libros relacionados con manejo de recursos forestales

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

1). Se espera que la totalidad de los exámenes, reportes de prácticas, tareas, lecturas asignadas y proyecto sean realizados y entregados para su revisión en los tiempos previamente establecidos y notificados por el instructor al final de la clase o práctica. La entrega a destiempo (tardía) de los ejercicios asignados en las prácticas, así como las tareas será motivo de penalización en la calificación a razón de 5% semanal –es equivalente entregarlo un día tarde que una semana; dos semanas de retraso penalizarán 10%, así sucesivamente.

2). Los exámenes deberán ser presentados en las fechas definidas *a priori*, sólo en casos excepcionales, y debidamente justificados el alumno podrá realizar un examen fuera de la fecha establecida.

3). No se verificará la asistencia a clase por parte del profesor, sin embargo, el conocimiento del material revisado en la misma se da por entendido y es responsabilidad del alumno el investigar el o los temas revisados en caso de no asistir. Por otra parte, el porcentaje de calificación etiquetado como “participación” es en su mayoría definido por la participación durante el desarrollo de la clase y prácticas.

Procedimiento de evaluación

ACTIVIDAD	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN TOTAL
Exámenes (2)	60 % (30% + 30%)
Tareas	25 %
Proyecto final	10 %
Participación	5 %
Total	100 %

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Buongiorno, J. and J. k. Gilles. 2003. Decision Methods for Forest Resource Management. Academic Press. 439 p.

Davis, L.; K.N. Johnson, P. Bettinger and T. Howard. 2001. Forest Management: To Sustain Ecological, Economic, and Social Values. McGraw-Hill. 804 p.

Kangas, A., J. Kangas, and Kurttila. 2008. Decision Support for Forest Management. Springer. 223 p.

Klemperer, W.D. 1996. Forest Resource Economics and Finance. McGraw-Hill. 551 p.

Mendoza Briseño, M. A. 1993. Conceptos básicos de manejo forestal. Uteha. 161 p.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TÍTULO DEL CURSO: CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE RODALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: HECTOR MANUEL DE LOS SANTOS POSADAS
 CLAVE DE PROFESOR: X03023
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR) _____
 CORREO ELECTRÓNICO: hmsantos@colpos.mx
 TELÉFONO: 1484 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
 CLAVE DEL CURSO: FOR-666 PRE-REQUISITOS: _____

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA:	<u>72</u>	HORAS PRÁCTICA:	
Presenciales	<u>72</u>	LABORATORIO	<u>18</u>
Extra clase	<u>144</u>	CAMPO	_____
Total	<u>216</u>	INVERNADERO	_____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Familiarizar al estudiante con conceptos básicos de modelación relacionados con la construcción y análisis de sistemas de rendimiento maderable como herramientas cuantitativas aplicadas a la gestión de masas forestales.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
10	1. Conceptos básicos 1.1. Conceptos de derivación y la derivada como tasa de cambio 1.2. Conceptos de integración y la integral como suma de Riemann 1.3. Introducción a las ecuaciones diferenciales: Definiciones y conceptos 1.3.1. Ecuaciones lineales: Separables y con factores integrantes 1.3.2. Ecuaciones no lineales: Bernoulli 1.4. Aplicaciones elementales a la biología	ESTABLECER LA LINEA BASE DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS QUE SE REQUIEREN PARA EL CURSO
10	2. Cálculo y estimación de volumen de árbol 2.1. Geometría del fuste y cubicación 2.2. Alometría de fuste, Modelos de fuste total y ajuste 2.3. Ecuaciones de ahusamiento y de volumen comercial 2.4. Modelos de partición de volumen a nivel de rodal	PROPORCIONAL LOS ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA CONSTRUCCION DE HERRAMIENTAS ALOMÉTRICAS BASADAS EN DIMENSIONES Y UTILIES PARA EL INVENTARIO FORESTAL
12	3. Desarrollo y estimación de modelos de desarrollo en altura dominante 3.1. Desarrollo y ajuste de modelos crecimiento 3.2. Conceptos de índice de sitio 3.3. Curva guía y ecuaciones de auto referencia 3.4. Método de la diferencia algebraica y sus propiedades 3.5. Modelos de valor medio esperado y su ajuste	APLICAR LOS CONOCIMIENTO DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN LA TEORIA DEL CRECIMIENTO Y EN EL DESARROLLO DE MODELOS DE PRODUCTIVIDAD
16	4. Medidas de densidad de rodal 4.1. Medidas de densidad absoluta 4.1.1 Modelos de área basal: Desarrollo de sistemas de predicción y proyección 4.1.2 Modelos de mortalidad: Desarrollo de sistemas de predicción y proyección 4.2. Medidas de densidad relativa 4.2.1. Índice de Reineke y de espaciamiento relativo 4.2.2. Índice de Yoda o Ley del auto aclareo 4.2.3. Factor de competencia de copas y relación área árbol	ENTENDER LOE ELEMENTOS DE OCUPACIONE ESPACIAL DE POBLACIONES BIOLÓGICAS ASI COMO LOS MODELOS DE RIESGO Y COMO ESTOS DE TRADUCEN EN MEDIDAS DE LA DENSIDAD DE LOS RODALES

16	5. Sistemas de crecimiento y rendimiento	INTEGRAR LOS CONOCIMIENTOS DE LOS CAPITULOS PREVIOS BAJO SISTEMAS DE ECUACIONES QUE DESCRIBEN EL CRECIMIENTO DE LAS MASAS FORESTALES COETANEAS
	5.1. Sistemas de predicción explícita a totalidad de rodal	
8	5.2. Sistemas de predicción implícita	INTEGRAR LOS CONOCIMIENTOS DE LOS CAPITULOS PREVIOS BAJO SISTEMAS DE ECUACIONES QUE DESCRIBEN EL CRECIMIENTO DE LAS MASAS FORESTALES INCOETANEAS
	5.2.1. Funciones de distribución de robabilidades	
	5.2.2. La distribución Weibull	
	5.2.3. Caracterización de la distribución Weibull para proyectar cosecha	
	6. Desarrollo y estimación de Rodales Incoetáneos	
	6.1. Estructura de Rodales Incoetaneos	
	6.2. Matriz de Leslie y Método de Usher	
	6.3. Curva de Liqourt y Método de Meyer	

LISTA DE PRÁCTICAS

(TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

- Práctica 1. Construcción de modelos de volumen total y ahusamiento usando datos de análisis troncales, 3 horas
- Práctica 2. Construcción de modelos de crecimiento en altura dominante usando curva guía y datos de análisis troncales, 3 horas
- Práctica 3. Construcción de modelos de crecimiento en altura dominante usando diferencia algebraica y datos de análisis troncales, 3 horas
- Práctica 4. Ecuaciones de Crecimiento en área basal, mortalidad e índices de densidad con datos de sitios de remediación, 3 horas
- Práctica 5. Construyendo un sistema de predicción explícito con datos de sitios de remediación, 3 horas
- Práctica 6. Construyendo un sistema de predicción implícito usando distribución Weibull con datos de sitios de remediación, 3 horas

RECURSOS DIDÁCTICOS

Computador con cañón y laboratorio de cómputo donde cada estudiante pueda seguir la construcción de los sistemas. Software a utilizar. Excel, SAS y R.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

El curso esta diseñado para que con cuatro tareas-examen este sea evaluado. Para cada alumno se tiene una base de datos distinta por lo que cada base implica que el alumno necesita primero familiarizarse con los datos para después abordar los problemas y temas que se preguntan.

Procedimiento de evaluación

Los primeros tres exámenes representan el 60% de la calificación total y el ultimo el 40%. Las practicas no se reportan pero son necesarias pues en ellas se ejemplifica como poder resolver las tareas que se asignan.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Libro de texto

- Torres Rojo J. M y Magaña Torres O. S. 2001. Evaluación de Plantaciones Forestales. Editorial Limusa y CIDE.
- Clutter, J. L., J. C. Fortson, L. V. Pienaar, G. H. Brister and R. L. Bailey. 1983. Timber Management: A quantitative approach. John Wiley. 333 p.

Literatura por sección

Volumen total y ahusamiento

- Clutter, J.L. 1980. Development of taper functions from variable top merchantable volume equations. For. Sci. 26:117-120.

Desarrollo en Altura

- Schumacher F.X. 1939. A new growth curve and its application to timber yield studies. Journal of Forestry. 37:819-820.
- Pienaar L.V. y Turnbull K.J. 1973. The Chapman-Richards generalization of Von Bertalanfy's growth model for basal area growth and yield in even-aged stands. For. Sci. 19:2-22.
- Ramirez-Maldonado, H., Bailey R. L. y Borders B. E. 1987. Some implications of the algebraic difference approach for developing growth models. In Proceedings IUFRO Forest Growth Modeling symposium. (1):731-738
- Amaro A.D., Reed D., Tome M. y Themido I. 1998. Modeling dominant height growth: Eucalyptus plantations in Portugal. For. Sci. 44:37-46
- Bailey R.L y Clutter J.L. 1974. Base age invariant polymorphic site cures. For. Sci. 51:345-355.

Densidad de Rodales

- Reieke L.H. 1933. Perfecting a stand-density index for even-aged forests. *Journal of Agricultural Research*. 46:627-638.
- Drew T.J. and Flewelling. 1979. Stand density management: an alternative approach and its application to Douglas fir plantations. *For. Sci.* 25:518-532.
- Pienaar L.V. and Shiver B.D. 1986. Basal area prediction and projection equations for pine plantations. *For. Sci.* 32: 626-633.

Sistemas de Rendimiento Explícitos

- Clutter J. L. 1963. Compatible growth and yield model for loblolly pine. *For. Sci.* 9:354-371.
- Sullivan A.D. and Clutter J.L. 1972. A simultaneous growth and yield model for loblolly pine. *For. Sci.* 18:76-86
- Borders B. E. 1989. Systems of equations in forest stand modeling. *For. Sci.* 32(5):548-556.

Sistemas de Rendimiento Implícitos

- Bailey R.L. and Dell T.R. 1973. Quantifying diameter distributions with the Weibull function. *For. Sci.* 19:97-104.
- Mc Tague J.P. and Bailey R.L. 1987 Compatible Basal area and diameter distribution models for thinned loblolly pine plantations in Santa Catarina, Brazil. *For. Sci.* 33(1):43-51.

Crecimiento de Rodales Incoetáneos

- Usher M.B. 1966. A matrix approach to the management of natural resources, with special reference to selection forests. *J. Applied Ecology*. 3:355-367.
- Meyer H.A. 1952. Structure, growth and drain in balanced uneven-age forests. *Journal of Forestry*. 50:85-92.
- Klepac, D. 1983. Crecimiento e incremento de árboles y masas forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Segunda Edición. 279 p.



PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

CURSO: MÉTODOS Y APLICACIÓN DE SIG PARA EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES

PROFESOR TITULAR: JOSÉ RENÉ VALDEZ LAZALDE

COLABORADOR (ES): NINGUNO

CORREO ELECTRÓNICO: valdez@colpos.mx

TELÉFONO: 9520200
EXT. 1482

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO EDUARDO CASAS
DÍAZ PRIMER PISO

CLAVE DEL CURSO: FOR667

PRE-REQUISITOS: INTRODUCCIÓN A LOS SIG

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☒ Verano
☐ Otoño
☐ No aplica

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

HORAS CLASE:

CREDITOS: 3

Presenciales 48

Extra clase 134

Total 182

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Proporcionar elementos conceptuales y metodologías a profesionales forestales, biólogos y otros administradores de recursos naturales para la aplicación práctica de sistemas de información geográfica (SIG) y el sistema de posicionamiento global (GPS) en el manejo de recursos naturales, enfatizando aplicaciones al sector forestal.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
4.5	1. Conceptos relevantes 1.1. SIG, aplicación SIG, geomática, geodesia, percepción remota, cartografía, diseño automatizado de información cartográfica, componentes de un SIG, datos e información espacial, otros. 1.2. Resumen histórico 1.3. Realidad y fantasías de los SIG; utilidad en el manejo de recursos naturales 1.4. Introducción a ARCGIS®. Aplicaciones, módulos y funcionalidad básica.	-QUE LOS ESTUDIANTES CONOZCAN Y ENTIENDAN ALGUNOS CONCEPTOS RELEVANTES RELACIONADOS A UN SIG. -DESARROLLAR UN LENGUAJE COMÚN REFERENTE A LOS SIG PARA FACILITAR EL ENTENDIMIENTO DE LOS TEMAS POSTERIORES. -QUE LOS ESTUDIANTES CONOZCAN EVENTOS RELEVANTES DE LA HISTORIA Y DESARROLLO DE LO SIG.
4.5	2. Datos e información espacial: consideraciones para su creación 2.1 Elipsoides 2.2 Datums 2.3 Proyecciones 2.4 Sistemas de referencia geográfica, sistemas de coordenadas.	-QUE EL ESTUDIANTE ENTIENDA LOS CONCEPTOS RELEVANTES A CONSIDERAR PARA LA CREACIÓN CORRECTA DE BASES DE DATOS ESPACIALES.
4	3. Estructura de datos espaciales (vector y raster) 4.1 Estructura de datos Arco/Nodo 4.2 Topología 4.3 Datos de atributos 4.4 Estructuras de datos en ARCGIS®	-QUE EL ESTUDIANTE RECONOZCA LAS ESTRUCTURAS DE DATOS MÁS IMPORTANTES QUE SE UTILIZAN LOS SIG, ADEMÁS DE SUS VENTAJAS Y LIMITACIONES PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.
5	4. Datos no espaciales (atributos de datos espaciales) 3.1 Construcción, estructura 3.2 Funcionalidad básica 3.3 Búsquedas 3.4 Creación de Bases de Datos en ARCGIS®.	-PRESENTAR LOS CONCEPTOS RELEVANTES PARA LA CREACIÓN DE BASES DE DATOS DE ATRIBUTOS ASOCIADAS A UN SIG.
9	5. Base de datos geográficas: fundamentos y creación 5.1 Fundamentos y formas de desarrollo 5.2 Entrada de datos: digitalización en tableta, pantalla 5.3 Entrada de datos: GPS 5.4 Otras formas de captura de datos: Temas de puntos 5.5 Edición datos espaciales y de atributos	-QUE EL ESTUDIANTE DESARROLE HABILIDADES PARA LA CREACIÓN DE BASES DE DATOS ESPACIALES DE MANERA CORRECTA MEDIANTE MÉTODOS DIVERSOS.

3	6. Análisis de datos espaciales 6.1 Operaciones básicas SIG 6.2 Operaciones de zonales 6.3 Operaciones complejas	-QUE EL ESTUDIANTE RECONOZCA LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DE BASES DE DATOS Y QUE DESARROLLE HABILIDADES PARA SU ANÁLISIS.
9	7. Modelación espacial 7.1 Modelos espaciales vs. no espaciales 7.2 Modelación cartográfica - Álgebra booleana - Evaluación multicriterio 7.3 Documentación del proceso de análisis	-QUE EL ESTUDIANTE DESARROLLE HABILIDADES PARA EL DISEÑO E IMPLMENTACIÓN DE MODELOS ESPACIALES QUE LE PERMITAN FACILITAR LA TOMA DE DECISIONES RELACIONADA CON EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES.
5	8. Desplegado de datos 8.1 Cartografía 8.2 Creación de mapas con SIG "desktop" --ARCGIS® 8.3 Simbolización	-QUE EL ESTUDIANTE CONOZCA LOS CONCEPTOS Y DESARROLLE HABILIDADES PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS ESPACIALES EN ACUERDO A ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES.
3	9. Desarrollo de un proyecto SIG para manejo de recursos naturales (Alumno) 9.1 Definición del proyecto y objetivos 9.2 Especificaciones del proyecto: escala, límites, etc. 9.3 Identificación de capas de datos geográficos 9.4 Modelación cartográfica 9.5 Fuentes de datos, etc.	-QUE EL ESTUDIANTE SE FAMILIARICE CON LOS CONCEPTOS Y HABILIDADES NECESARIAS PARA LA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PROYECTO QUE IMPLIQUE EL DISEÑO, LA CREACIÓN, Y LA MANIPULACIÓN DE BASES DE DATOS ESPACIALES.

LISTA DE PRÁCTICAS

1. Georeferenciación de imágenes
2. Digitalización de datos espaciales
3. Sistema de posicionamiento global (GPS): navegación y captura de datos
4. Entrada de datos del GPS al SIG
5. Modelación cartográfica: Análisis espacial con datos espaciales discretos (vectorial)
6. Modelación cartográfica: Análisis espacial con datos espaciales continuos (raster)
7. Elaboración de cartografía

RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Salón de clase
2. Pintarrón, proyector de diapositivas, plumones para pintarrón, computadora
3. Acceso a revistas científicas y libros relacionados con aplicaciones de SIG en el manejo de recursos forestales
4. Laboratorio de cómputo con aplicaciones SIG

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

- 1). Se espera que la totalidad de los exámenes, reportes de prácticas, tareas, lecturas asignadas y proyecto sean realizados y entregados para su revisión en los tiempos previamente establecidos y notificados por el instructor al final de la clase o práctica. La entrega a destiempo (tardía) de los ejercicios asignados en las prácticas, así como las tareas será motivo de penalización en la calificación a razón de 5% semanal –es equivalente entregarlo un día tarde que una semana; dos semanas de retraso penalizarán 10%, así sucesivamente.
- 2). Los exámenes deberán ser presentados en las fechas definidas *a priori*, sólo en casos excepcionales, y debidamente justificados el alumno podrá realizar un examen fuera de la fecha establecida.
- 3). No se verificará la asistencia a clase por parte del profesor, sin embargo, el conocimiento del material revisado en la misma se da por entendido y es responsabilidad del alumno el investigar el o los temas revisados en caso de no asistir. Por otra parte, el porcentaje de calificación etiquetado como “participación” es en su mayoría definido por la participación durante el desarrollo de la clase y prácticas.

Procedimiento de evaluación

ACTIVIDAD	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN TOTAL
Exámenes (2)	30 % (15% + 15%)
Prácticas de laboratorio	45 %
Proyecto	15 %
Tareas (Revisión de artículos y otras)	5 %
Participación	5 %
Total	100 %

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

Bettinger, P. and M.G. Wing. 2008. Geographic Information Systems: Applications in natural resource management. 2nd Edition. Oxford University Press. Canada. 268 p.

Burrough, P.A. and R. A. McDonnell. 1998. Principles of geographic information systems. 2nd Edition. Oxford University Press. 333 p.

Lliffe, J. and R. Lott. 2008. Datums and Map Projections for Remote Sensing, GIS and Surveying. 2nd Edition. Whittles Publishing-CRC Press. Scotland, UK. 208 p.

Lang, L. 1998. Managing natural resources with GIS. Environmental Systems Research Institute, Inc. 117 p.

Lori Erickson. 1996. Cartography for forest management. *In* Proceedings of the Southern Forestry Geographic Information Systems Conference. The University of Georgia. Pags. 228-237.

Malczewski, J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: A critical overview. *Progress in Planning* 62:3-65.

Millette, T.L., J.D. Sullivan and J.K. Herderson. 1997. Evaluating Forestland Uses: a GIS-based model. *Journal of Forestry* 95(9): 27-32.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: ECOLOGÍA Y MANEJO DE BOSQUES TROPICALES
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: JUAN IGNACIO VALDEZ HERNÁNDEZ
 CLAVE DE PROFESOR: X01791
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR) _____
 CORREO ELECTRÓNICO: ignaciov@colpos.mx
 TELÉFONO: Ext. 1471 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO Estadística, planta
baja
 CLAVE DEL CURSO: FOR 668 PRE-REQUISITOS: Ninguno

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA: 192

Presenciales 48

Extra clase 144

Total 225

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO

16

CAMPO

17

INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer las condiciones físicas y características biológicas de las principales comunidades forestales en los trópicos, como una base indispensable para la formulación y ejecución de planes de manejo y conservación de sus recursos naturales.

CURSO: ECOLOGÍA Y MANEJO DE BOSQUES TROPICALES
PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
3	1. INTRODUCCIÓN 1.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS	TERMINOLOGIA RELEVANTE AL ENTORNO TROPICAL
6	2. AMBIENTE FISICO EN LOS TRÓPICOS 2.1 CLIMA E HIDROLOGÍA 2.2 SUELOS Y GEOMORFOLOGÍA	CONDICIONES AMBIENTALES QUE DETERMINAN BIOLOGIA Y ECOLOGIA EN LOS TROPICOS
6	3. CLASIFICACIÓN DE BOSQUES TROPICALES 3.1 CÁLIDOS Y TEMPLADOS 3.2 HÚMEDOS Y SECOS 3.3 DE MONTAÑA O PLANICIE 3.4 INUNDABLES	IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES FORMACIONES VEGETALES DE ACUERDO CON CRITERIOS CLIMATICOS, FISIOGRAFICOS E HIDROLOGICOS
9	4. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORISTICA 4.1 FORMAS DE VIDA 4.2 ESTRATIFICACIÓN VERTICAL 4.3 DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL 4.4 INDICES ESTRUCTURALES	DETERMINAR LOS ATRIBUTOS BASICOS FISIONOMICOS Y ESTRUCTURALES DE LA VEGETACION
9	5. DIVERSIDAD DE ESPECIES EN BOSQUES TROPICALES 5.1. RIQUEZA Y DOMINANCIA 5.2 EQUIDAD Y SEMEJANZA 5.3 INDICES DE DIVERSIDAD	DETERMINAR LOS ATRIBUTOS BASICOS FISIONOMICOS Y ESTRUCTURALES DE LA VEGETACION
6	6. FAUNA SILVESTRE EN LOS TRÓPICOS 6.1 USO DEL HABITAT 6.2 RELACIONES CON LA VEGETACIÓN 6.3 PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA	CONOCER LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVALUAR LA HETEROGENEIDAD EN COMUNIDADES ECOLOGICAS
9	7. MANEJO DE BOSQUES TROPICALES 7.1 OBJETIVOS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN 7.2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 7.3 ZONIFICACIÓN Y SILVICULTURA COMUNITARIA	RESALTAR LA IMPORTANCIA DE LOS ANIMALES EN VIDA LIBRE Y SU CONTRIBUCIÓN AL AMBIENTE TROPICAL INTEGRAR CONOCIMIENTOS TECNICOS Y LOCALES PARA UN MEJOR USO DE LOS RECURSOS FORESTALES

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Diagramas Climáticos (3 horas)

Identificar periodos de humedad y sequía en diferentes tipos de vegetación tropical

2. Perfiles Fisonómicos (6 horas)

Describir fisonomía y estructura forestal en diferentes tipos de vegetación tropical

3. Indices Estructurales (9 horas)

Calcular el índice de valor de importancia (IVI) y el índice de valor forestal (IVF)

4. Distribuciones de Frecuencia (6 horas)

Ordenar datos de altura y diámetro de árboles con fines de manejo y conservación

5. Indices de Diversidad (9 horas)

Estimar índices de riqueza, dominancia, equidad y semejanza en comunidades tropicales

RECURSOS DIDÁCTICOS

Seminario

Mesa Redonda

Recorrido de Campo

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

- Lectura y análisis de 14 artículos científicos relacionados con los temas del curso

- Elaboración y discusión de 14 tareas relacionadas con su proyecto de investigación

Procedimiento de evaluación

1 Trabajo Final (30 %)

5 Reportes de Prácticas (50 %)

14 Participaciones Orales (20 %)

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Vega L., A., J.I. Valdez H. y V.M. Cetina A. 2003. Zonas ecológicas de *Brosimum alicastrum* Sw. en la costa del Pacífico mexicano. *Madera y Bosques* 9(1): 27-53.
- Zarco-Espinosa, V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Angeles-Pérez y O. Castillo-Acosta. 2010. Estructura y diversidad de la vegetación arbórea en el Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco. *Universidad y Ciencia* 26(1): 1-17.
- Villavicencio-Enríquez, L. y J.I. Valdez-Hernández. 2003. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel, Veracruz, México. *Agrociencia* 37(4): 413-423.
- Corella Justavino, F., J.I. Valdez Hernández, V.M. Cetina Alcalá, F.V. González Cossio, A. Trinidad Santos y J.R. Aguirre Rivera. 2001. Estructura forestal de un bosque de mangles en el noreste del estado de Tabasco, México. *Ciencia Forestal en México* 26(90): 73-102.
- Vázquez-Negrín, I., O. Castillo-Acosta, J.I. Valdez-Hernández, J. Zavala-Cruz y J.L. Martínez-Sánchez. 2011. Estructura y composición florística de la selva alta perennifolia en el ejido Niños Héroes Tenosique, Tabasco, México. *Polibotánica* 32: 41-61.
- Magdaleno Miranda, L., E. García Moya, J.I. Valdez-Hernández y V. de la Cruz Isidro. 2005. Evaluación del sistema agroforestal "árboles en terrenos de cultivo", en Vicente Guerrero, Tlaxcala, México. *Revista Fitotecnica Mexicana* 28 (3): 203-212.
- Ugalde-Lezama, S., J.I. Valdez-Hernández, G. Ramírez-Valverde, J.L. Alcántara-Carbajal y J. Velázquez-Mendoza. 2009. Distribución vertical de aves en un bosque templado con diferentes niveles de perturbación. *Madera y Bosques* 15(1): 5-26.
- Hernández Palafox, L., G.D. Mendoza Martínez, J.I. Valdez Hernández, J.L. Alcántara Carbajal, F. Clemente Sánchez y M. Hernández Téllez. 2007. Densidad poblacional y uso del hábitat de la codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) en Hualtepec, Hidalgo. *Veterinaria México* 38(4): 409-417.
- Ugalde-Lezama, S., J.L. Alcántara-Carbajal, J.I. Valdez-Hernández, G. Ramírez-Valverde, J. Velázquez-Mendoza, L.A. Tarango-Arámbula. 2010. Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación. *Agrociencia* 44(2): 159-169.
- Valdez Hernández, J.I. 2004. Manejo forestal de un manglar al sur de Marismas Nacionales, Nayarit. *Madera y Bosques* Número especial 2: 93-104.
- Maimone-Celorio, M.R., M. Aliphat, D. Martínez-Carrera, B. Ramírez-Valverde, J.I. Valdez-Hernández y A. Macías-Laylle. 2006. Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGs): el caso de la comunidad maya-chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. *Universidad y Ciencia* 22(1): 27-49.



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TÍTULO DEL CURSO: CRECIMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE ARBOLES
 PROGRAMA DE TROPICALES
 POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: REGULAR
 PROFESOR TITULAR: Juan Ignacio Valdez Hernández
 CLAVE DE PROFESOR: X01791
 COLABORADOR (ES):
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: ignaciov@colpos.mx
 TELÉFONO: ext. 1471 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO Estadística, planta baja
 CLAVE DEL CURSO: FOR 669 PRE-REQUISITOS: Ninguno

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☒ Primavera
☐ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 3

HORAS TEORÍA: 192

Presenciales 48

Extra clase 144

Total 225

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO

CAMPO

INVERNADERO

16

17

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Evaluar la arquitectura, repoblación y crecimiento de especies arbóreas en zonas tropicales como fundamentos para su aprovechamiento y manejo sustentable.

CURSO: Crecimiento y Aprovechamiento de Árboles Tropicales
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
6	1. INTRODUCCIÓN 1.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS	TERMINOLOGIA RELEVANTE A LOS ÁRBOLES TROPICALES
9	2. ARQUITECTURA DE ÁRBOLES TROPICALES 2.1 CLASES DE TAMAÑO 2.2 EJES PRINCIPALES Y RAMIFICACIÓN 2.3 MEDICIONES Y ANÁLISIS	EVALUAR LOS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS QUE DEFINEN LOS MODELOS ARQUITECTÓNICOS
9	3. REPOBLACIÓN DE ÁRBOLES TROPICALES 3.1 ETAPAS FENOLÓGICAS 3.2 REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN 3.3 CONDICIONES AMBIENTALES	IDENTIFICAR LOS ESTADIOS DE DESARROLLO Y SU RELACIÓN CON EL CLIMA Y EL SUELO
6	4. EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO 4.1 BANDAS DENDROMÉTRICAS 4.2 INCISIONES AL TRONCO 4.3 ANILLOS EN LA MADERA 4.4 DENDROCRONOLOGÍA	DETERMINAR PERIODICIDAD EN EL CRECIMIENTO USANDO DIFERENTES TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS
9	5. CUANTIFICACIÓN DE LA BIOMASA 5.1. ALTURA Y DIAMETRO 5.2 CONTRAFUERTE Y FOLLAJE 5.3 AREA BASAL Y VOLUMEN	CONOCER CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS BÁSICAS PARA EXTRACCIÓN DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL
	6. APROVECHAMIENTO DE ÁRBOLES TROPICALES 6.1 TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS 6.2 SISTEMAS AGROFORESTALES 6.3 PERCEPCIÓN HUMANA Y SUSTENTABILIDAD	INTEGRAR CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y LOCALES PARA UN MEJOR USO DE LOS ÁRBOLES TROPICALES

CURSO: Crecimiento y Aprovechamiento de Arboles Tropicales
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

LISTA DE PRÁCTICAS

(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. Modelos Estructurales (6 horas)

Describir las principales características morfológicas de diferentes especies arbóreas para definir su modelo arquitectónico

2. Diagramas Fenológicos (6 horas)

Elaborar gráficas de eventos en el desarrollo de los árboles (p.ej. floración) y relacionarlos con el entorno físico (p.ej. precipitación)

3. Bandas Dendrométricas (9 horas)

Graduar bandas metálicas e instalarlas en troncos de especies arbóreas para determinar variaciones en circunferencia a lo largo del tiempo

4. Anillos de Crecimiento (6 horas)

Detectar zonas de crecimiento en secciones transversales de madera de diferentes especies y relacionarlas con fenómenos de ocurrencia estacional (p.ej. sequía)

5. Índices Culturales (6 horas)

Calcular el índice de importancia cultural (IIC) basándose en la percepción humana de la abundancia de especies arbóreas, así como en el tipo y frecuencia de uso de las mismas

RECURSOS DIDÁCTICOS

Seminario

Mesa Redonda

Recorrido de Campo

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

- Lectura y análisis de 14 artículos científicos relacionados con los temas del curso

- Elaboración y discusión de 14 tareas relacionadas con su proyecto de investigación

Procedimiento de evaluación

1 Trabajo Final (30 %)

5 Reportes de Prácticas (50 %)

14 Participaciones Orales (20 %)

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Interian-Ku, V.M., J.I. Valdez-Hernández, E. García-Moya, A. Romero-Manzanares, M.A. Borja-de-la-Rosa y H. Vaquera-Huerta. 2009. Arquitectura y morfometría de dos especies arbóreas en una selva baja caducifolia del sur de Yucatán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 85: 17-29.
- Mora Santacruz, A., J.I. Valdez Hernández, G. Angeles Pérez, M.A. Musálem Santiago, H. Vaquera Huerta. 2006. Establecimiento y desarrollo de plántulas de *Tabebuia rosea* (Bignoniaceae) en una selva subcaducifolia manejada de la costa Pacífica de México. *Revista de Biología Tropical* 54(4): 1215-1225.
- Benítez P., D., F. Flores V. y J.I. Valdez H. 2002. Reproducción vegetativa de dos especies arbóreas en un manglar de la costa norte del Pacífico mexicano. *Madera y Bosques* 8(2): 57-71.
- López-Ayala, J.L., J.I. Valdez-Hernández, T. Terrazas y J.R. Valdez-Lazalde. 2006. Crecimiento en diámetro de especies arbóreas en una selva mediana subcaducifolia en Colima, México. *Agrociencia* 40(1): 139-147.
- Manzano-Méndez, F., J.I. Valdez-Hernández, M.A. López-López y H. Vaquera-Huerta. 2010. Crecimiento en diámetro de *Zanthoxylum kellermanii* P. Wilson en una selva perennifolia del norte de Oaxaca, México. *Madera y Bosques* 16(2): 19-33.
- López-Ayala, J.L., J.I. Valdez-Hernández, T. Terrazas y J.R. Valdez-Lazalde. 2006. Anillos de crecimiento y su periodicidad en tres especies tropicales del estado de Colima, México. *Agrociencia* 40(4): 533-544.
- Montero Solís, F.M., J.I. Valdez Hernández, H.M. de los Santos Posadas, V.M. Cetina Alcalá y L.R. Sánchez Velásquez. 2011. Crecimiento inicial de especies arbóreas multipropósito en un terreno ganadero del norte de Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 2(3): 53-68.
- Castañeda-Mendoza, A., J. Vargas-Hernández, A. Gómez-Guerrero, J.I. Valdez-Hernández y H. Vaquera-Huerta. 2005. Acumulación de carbono en la biomasa aérea de una plantación de *Bambusa oldhamii*. *Agrociencia* 39(1): 107-116.
- Galán Larrea, R., H.M. de los Santos Posadas y J.I. Valdez Hernández. 2008. Crecimiento y rendimiento maderable de *Cedrela odorata* L. y *Tabebuia donnell-smithii* Rose en San José Chacalapa, Pochutla, Oaxaca. *Madera y Bosques* 14(2): 65-82.
- Valdez Hernández, J.I. 2002. Aprovechamiento forestal de manglares en el estado de Nayarit, costa Pacífica de México. *Madera y Bosques* Número especial 1: 129-145.
- Vázquez-López, J.M., H. Vibrans, E. García-Moya, J.I. Valdez-Hernández, A. Romero-Manzanares, and R. Cuevas-Guzmán. 2004. Effects of harvesting on the structure of a neotropical woody bamboo (*Otatea: Guaduinæ*) populations. *Interciencia* 29(4): 207-211.
-



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR671
 PROFESOR TITULAR: CARLOS RAMÍREZ HERRERA
 CLAVE DE PROFESOR: X01392
 COLABORADOR (ES): _____
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR)
 CORREO ELECTRÓNICO: kmcram@colpos.mx ext 1469
 TELÉFONO: 5959520200 ext 1469 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO Vivero forestal. Una sola planta S/N
 CLAVE DEL CURSO: FOR671 PRE-REQUISITOS: Genética General

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico
☐ Práctico
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☐ Verano
☒ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 2

HORAS TEORÍA:

Presenciales 32
 Extra clase 96
 Total 128

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO _____
 CAMPO 8
 INVERNADERO _____

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El propósito del curso es que los estudiantes entiendan las bases de la evolución y analicen la aplicación de dichos conceptos a la problemática de la conservación biológica

HORAS ESTIMADAS Clase+extracase =total	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
1.0 + 3.0 = 4	1. Introducción	Revisar conceptos relacionados con genética de la conservación
1.0 + 3.0 = 4	1.1 Las aplicaciones de la genética de poblaciones en la conservación	
	1.2 Definiciones, importancia, medición, y factores que determinan la diversidad genética	
1.0 + 3.0 = 4	2. Diversidad genética	Entender el papel de la diversidad genética en la adaptación de la especie al ambiente en el que se desarrollan
1.0 + 3.0 = 4	2.1 Relación con adaptación (fitness)	
1.0 + 3.0 = 4	2.2 Estimación de parámetros	
1.0 + 3.0 = 4	2.3 Comparación de diferentes métodos de análisis genético	
1.0 + 3.0 = 4	3. Poblaciones pequeñas	Estudiar los procesos que guía el proceso de extinción de poblaciones pequeñas
1.0 + 3.0 = 4	3.1 Deriva genética	
1.0 + 3.0 = 4	3.2 Efectos de fundación	
1.0 + 3.0 = 4	3.3 Cuellos de botella	
1.0 + 3.0 = 4	3.4 Flujo genético	
1.0 + 3.0 = 4	3.5 Efectos de depresión endogámica y exogámica	
1.0 + 3.0 = 4	3.6 Aspectos de conservación	
1.0 + 3.0 = 4	3.7 Estudios de caso	
2.0 + 6.0 = 8	4. Tamaño efectivo de población	Conocer la teoría que permita comprender el número efectivo de individuos que constituyen una población
2.0 + 6.0 = 8	4.1 Teoría y aplicación	
	4.2 Factores de complicación	
1.0 + 3.0 = 4	5. Selección natural y evolución	Entender como la selección natural guía el procesos de evolución
1.0 + 3.0 = 4	5.1 Teoría	
2.0 + 6.0 = 8	5.2 Modos de adaptación	
2.0 + 6.0 = 8	5.3 Problemática del cambio climático	
	5.4 Estudios de caso	
	6. Selección artificial y manejo genético	Entender el uso de

1.0 + 3.0 = 4 2.0 + 6.0 = 8	6.1 Teoría 6.2 Mejoramiento para adaptación	selección en el proceso de sustentabilidad de los recursos naturales
1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4 1.0 + 3.0 = 4	7. Metapoblaciones 7.1 Teoría 7.2 Conceptos de tamaño mínimo de población viable 7.3 Aspectos relacionados con la fragmentación y el flujo génico	Conocer el concepto de metapoblaciones y el proceso de extinción recolonización
3.0 + 9.0 = 12	8. El papel de la genética en la conservación 8.1 Debate y aspectos emergentes del tema	Discutir los últimos avances de la genética como base de la conservación de los recursos naturales.

LISTA DE PRÁCTICAS
(TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

Práctica 1:

TÍTULO: VISITA A POBLACIONES NATURALES DE ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

OBJETIVOS:

1. Identificar los agentes que pueden estar influyendo en la reducción de las poblaciones de *F. grandifolia*

Aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas en presente curso para elaborar una estrategia de conservación de *F. grandifolia*: 8 HORAS

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

1. Participación en clases
2. Elaboración de un ensayo
3. Practica de campo
4. Exámenes

Procedimiento de evaluación

La calificación será en una escala de 0 a 10.

1. Participación en clases

Los estudiantes tomarán parte en discusiones de cada uno de los temas y subtemas en cada clase. La participación en clases representará 2.0 puntos de la calificación final.

2. Elaboración de un ensayo

Los estudiantes tendrán que elaborar un ensayo donde apliquen los conceptos vistos en clases en una propuesta de conservación de una especie mexicana. Este ensayo aportara 3.0 puntos de la calificación final.

3. Prácticas de campo

Se realizará una práctica de campo. Los estudiantes tendrán que participar en ésta y entregar un informe. La práctica campo aportarán 2.0 de la calificación final.

4. Exámenes

Al final de cada tema habrá un examen. Los exámenes representaran 3 puntos de la calificación final.

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Anonymous. 2002. Conservacion y ordenacion de recursos geneticos forestales. Volumen 2: En bosques naturales ordenales y areas protegidos (*in situ*). FAO, CSFD, IPGRI.
- El-Kassaby, Y.A. 2000. Effect of forest tree domestication on gene pools. In: A. Young, D. Boshier and T. Boyle (Eds) Forest Conservation Genetics: Principles and Practice. CSIRO. Australia. Pp. 39 – 59.
- Glaubitz, J.C. and G.F. Moran. 2000. Genetic tools:the use of biochemical and molecular markers. In: A. Young, D. Boshier and T. Boyle (Eds) Forest Conservation Genetics: Principles and Practice. CSIRO. Australia. Pp. 39 – 59.
- Hartl, D.L. and A.G. Clark. 1997. Principles of Population Genetics. Chapter 4. Population substructuring. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. Pp. 135-152.
- Huston D. B.and Huston D.R. 2000. Allozyme genetic diversity among Fagus grandifolia trees resistant and susceptible to bark beech disease in natural populations. Canadian Journal of Forest Research 30: 778-779
- Ledig, F.T., V. Jacob-Cervantes, P.D. Hodgskiss, and T. Eguiluz-Piedra. 1997. Recent evolution and divergence among populations of a rare Mexican endemic, Chihuahua spruce, following Holocene climatic warming. Evolution 51(6):1815-1827
- McNeely, J. 2003. The great reshuffling: How alien species help feed the global economy. <http://www.iucn.org/biodiversityday/mcneelyaliens.html>
- Meffe, G.K. and C.R. Carroll. 1994. Chapter 1. What is Conservation Biology? In: Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. pp. 3-23
- Meffe, G.K. and C.R. Carroll. 1994. Chapter 6. Conservation of diversity within species. In: Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. pp. 143-178
- Mitton, J.B. 2000. Selection in Natural Populations. Oxford University Press. Oxford. pp 3-13, 167-173



FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: SEMINARIO I
 PROGRAMA DE POSTGRADO: CIENCIAS FORESTALES
 CURSO: FOR-680
 PROFESOR TITULAR: ARNULFO ALDRETE
 CLAVE DE PROFESOR X01294
 COLABORADOR (ES): PATRICIA HERNANDEZ DE LA ROSA
 (ANOTAR NOMBRE Y CLAVE DE CADA PROFESOR X01337
 CORREO ELECTRÓNICO: aaldrete@colpos.mx; pthr@colpos.mx;
 TELÉFONO: 595 95 20200 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO ISEI-PLANTA BAJA
 EXT. 1467 Y 1485
 CLAVE DEL CURSO: FOR-680 PRE-REQUISITOS: ----

TIPO DE CURSO:

- ☒ Teórico
☐ Práctico
☐ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☒ Primavera
☐ Verano
☐ Otoño

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☐ Doctorado en Ciencias
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☐ Mixto

CRÉDITOS: 2

HORAS TEORÍA:

Presenciales 32

Extra clase 32

Total 64

HORAS PRÁCTICA:

LABORATORIO

CAMPO

INVERNADERO

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Fortalecer la capacidad de expresión tanto oral como escrita de los estudiantes.
- Analizar y discutir los elementos básicos que debe incluir un proyecto de tesis.
- Proporcionar herramientas que servirán de apoyo para el planteamiento y presentación de los proyectos de investigación de los estudiantes.

CURSO: SEMINARIO I (FOR-680)
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
1.5	1. INTRODUCCIÓN	PRESENTAR EL CONTENIDO Y FORMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO
1.5	2. ORIGEN DE UNA INVESTIGACIÓN EL MARCO TEÓRICO FUENTES DE INFORMACIÓN	EXPONER EL MARCO TEÓRICO PARA LLEVAR A CABO UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1.5	3. EL MÉTODO CIENTÍFICO	ANALIZAR LAS ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO
4.5	4. ELABORACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TÍTULO INTRODUCCIÓN OBJETIVOS HIPÓTESIS REVISIÓN DE LITERATURA MATERIALES Y MÉTODOS RESULTADOS DISCUSIÓN LITERATURA CITADA RESUMEN	DESCRIBIR DE MANERA DETALLADA LOS COMPONENTES DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE MANERA QUE LOS ESTUDIANTES TOMEN ELEMENTOS PARA TRABAJAR EN SU PROPUESTA
1.5	5. GUÍA DE ELABORACIÓN DE TESIS-CP	DAR A CONOCER LAS NORMAS EDITORIALES PARA PRESENTACIÓN DE TESIS-CP
1.5	6. ELEMENTOS BÁSICOS DE FOTOGRAFÍA FOTOGRAFÍA DIGITAL GUÍA TÉCNICA Y CONSEJOS PRÁCTICOS PARA LA TOMA DE FOTOGRAFÍAS	EXPONER Y ASPECTOS BÁSICOS DE FOTOGRAFÍA QUE SERÁN ÚTILES DURANTE EL DESARROLLO DE SU PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
1.5	7. PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICOS (PREPARACIÓN DE UN PÓSTER)	PRESENTAR LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA PREPARAR Y PRESENTAR UN CARTEL CIENTÍFICO
1.5	8. TIPOS DE REUNIONES CONGRESOS SIMPOSIOS MESAS REDONDAS SEMINARIOS COLOQUIOS OTRAS	ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS EVENTOS CIENTÍFICOS MÁS COMUNES Y EN LOS QUE SE PUEDEN PRESENTAR TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
1.5	9. PRESENTACIONES ORALES	

CURSO: SEMINARIO I (FOR-680)
 PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

3.0-7.5	DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO AYUDAS AUDIOVISUALES SUGERENCIAS PARA UNA BUENA PRESENTACIÓN ORAL 10. PRESENTACIÓN ORAL DE ARTÍCULOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES	EXPONER Y DAR ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA DISEÑAR Y PRESENTAR UNA PARTICIPACIÓN ORAL PRACTICAR VARIOS DE LOS ELEMENTOS TEÓRICOS VISTOS EN CLASE A TRAVÉS DE EXPOSICIONES ORALES
---------	---	--

LISTA DE PRÁCTICAS
 (TÍTULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Presentaciones orales de los profesores para la exposición de temas
- Presentaciones orales de los estudiantes para mejorar la expresión oral
- Discusiones grupales en relación con los temas presentados

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación:

1. Elaboración de anteproyecto de tesis (3 etapas)	50%
2. Presentaciones orales individuales	30%
4. Tareas	20%

TOTAL	100%

Procedimiento de evaluación:

Al inicio del curso se entregará un calendario de actividades que se irá verificando contra entrega de tareas específicas por parte de los estudiantes.

- ✦ La participación activa a lo largo del curso se evaluará principalmente a través de:
 - Preparación y discusión de los capítulos 2 y/o 3
 - Búsqueda y entrega de artículos científicos que serán utilizados en su exposición final
 - Entrega de tareas relativas al capítulo 4
 - Avances en el desarrollo de su propuesta de investigación
 - Preparación, diseño y entrega de un cartel científico
 - Exposición y análisis de una presentación oral final

CURSO: SEMINARIO I (FOR-680)
PROGRAMA DE POSTGRADO: FORESTAL

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

- Alvarado L., J. 2009. Redacción y Preparación del artículo científico. Tercera Edición. Colegio de Postgraduados. México. 288 p.
- Basulto, H. 1999. Mensajes idiomáticos 1: ¡Atención al vocabulario!. Segunda edición. Editorial Trillas. México. 150 p.
- Basulto, H. 1999. Mensajes idiomáticos 2: ¡Aplique la gramática!. Segunda edición. Editorial Trillas. México. 196 p.
- Basulto, H. 1999. Mensajes idiomáticos 3: ¡Cuide su ortografía!. Segunda edición. Editorial Trillas. México. 84 p.
- Basulto, H. 1999. Mensajes idiomáticos 4: ¡Mejore su redacción!. Segunda edición. Editorial Trillas. México. 108 p.
- Bunge, M. 1980. La investigación científica: Su estrategia y su filosofía. Séptima edición. Editorial Ariel. Barcelona, España. 955 p.
- De Gortari, E. 1979. El método de las ciencias: Nociones elementales. Séptima edición. Editorial Grijalbo. México. 151 p.
- Dieterich, H. 2001. Nueva guía para la investigación científica. Editorial Planeta Mexicana. México. 236 p.
- Hernández S., R., C. Fernández C. y P. Baptista L. 1998. Metodología de la investigación. Segunda edición. McGraw-Hill. México. 501 p.
-



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

16. Formatos cancelados de: certificado de estudios, acta de examen de grado, y título o diploma de grado académico.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

CERTIFICADO DE ESTUDIOS



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS

CERTIFICADO DE ESTUDIOS

EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS
CERTIFICA QUE, SEGUN CONSTANCIAS QUE OBRAN EN LOS ARCHIVOS DEL PROPIO
DEPARTAMENTO:

***** MANUEL ANASTACIO BALAN CHE *****

CUMPLIO CON TODOS LOS REQUISITOS QUE ESTABLECE EL REGLAMENTO EN VIGOR
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN EL

*** PROGRAMA FORESTAL ***

HABIENDO CURSADO LAS SIGUIENTES MATERIAS CON LOS CREDITOS Y CALIFICA-
CIONES QUE ENSEGUIDA SE SEÑALAN

CLAVE	MATERIA	CREDI TOS	CALIFI CACION
PRIMAVERA 2010			
EST501	INTRODUCCION A LA ESTADISTICA	3/ 3	9.4
EST680	SEMINARIO: PLATAFORMAS EDUCATIVAS	1/ 1	10.0
FOR612	EDAFOLOGIA FORESTAL	3/ 3	8.0
FOR661	SILVICULTURA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE	3/ 3	8.0
FOR680	SEMINARIO I	2/ 2	9.0
ID1503	TORFL		EXENTO
VERANO 2010			
FOR619	PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES	3/ 3	9.4
FOR667	METODOS Y APLICACION DE SIG EN EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES	3/ 3	8.2
IID654	CONSERVACION DEL SUELO Y DEL AGUA	3/ 3	9.0
OTOÑO 2010			
EDA631	FERTILIDAD DE SUELOS	3/ 3	8.9
EST521	INTRODUCCION A LOS DISEÑOS EXPERIMENTALES	3/ 3	8.5
FOR615	MANEJO DE GERMOPLASMA FORESTAL	3/ 3	8.2
FOR671	GENETICA DE LA CONSERVACION	2/ 2	7.1

CONTINUA EN LA HOJA 2



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS

CERTIFICADO DE GRADO ACADÉMICO

EL COLEGIO DE POSTGRADUADOS

HACE CONSTAR QUE

***** MANUEL ANASTACIO BALAM CHE *****

CURSO LOS ESTUDIOS RELATIVOS A LOS PLANES Y PROGRAMAS ACADÉMICOS
AUTORIZADOS POR EL CONSEJO TÉCNICO DE LA INSTITUCIÓN Y APROBO EL
EXAMEN CORRESPONDIENTE EN EL:

*** PROGRAMA FORESTAL ***

POR LO QUE SE LE CONFIERE EL GRADO DE:

*** MAESTRO EN CIENCIAS ***

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO, A 6 DE MARZO DE 2013.

EL SECRETARIO ACADÉMICO

DR. RAUL GERARDO OBANDO RODRIGUEZ



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

ACTA DE EXAMEN DE GRADO



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS

En el Edificio de Aulas del Colegio de Postgraduados, sito en Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México, siendo las nueve horas del día seis de marzo de dos mil trece, se reunieron en la Salón 101 del mismo edificio, los profesores: Dr. Armando Gómez Guerrero, Dr. J. Jesús Vargas Hernández y Dr. Arnulfo Aldrete para fungir como Presidente y Vocales, respectivamente, en el H. Jurado del examen, con la participación del Dr. Antonio Trinidad Santos como Sinodal, que para obtener el grado de Maestro en Ciencias en el Posgrado Forestal presenta:

MANUEL ANASTACIO BALAM CHE

Quien después de haber cumplido con los requisitos que establece el Reglamento de Actividades Académicas de este Colegio, fue autorizado por la Dirección General de la Institución para sustentar dicho examen.

Después de que el Dr. Armando Gómez Guerrero, Presidente del H. Jurado Examinador, declaró legalmente instalado el mismo que, con anterioridad, estudió y aprobó la tesis bajo el título:

FERTILIZACIÓN INICIAL DE PLANTACIONES COMERCIALES DE TECA (*Tectona grandis* Linn F.) EN EL MUNICIPIO DE BALANCÁN TABASCO.

Concluido el examen, se procedió a la discusión del mismo acordándose que el Ingeniero Agrónomo Manuel Anastacio Balam Che en el examen que presentó para obtener el grado de Maestro en Ciencias en el posgrado Forestal, resultó:



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS

Se protocoliza el acto señalado mediante la presente Acta-Constancia que firman de conformidad los miembros del H. Jurado Examinador y el Sinodal a las ____ horas del mismo día, dando Fe el Secretario Académico del Colegio de Postgraduados.

Presidente:

Firma:

Dr. Armando Gómez Guerrero

Vocales:

Firma:

Dr. J. Jesús Vargas Hernández

Dr. Arnulfo Aldrete

Sinodal:

Firma:

Dr. Antonio Trinidad Santos

Doy Fe

Dr. Raúl Gerardo Obando Rodríguez
Secretario Académico



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

CERTIFICADO DE GRADO ACADÉMICO



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS

CERTIFICADO DE ESTUDIOS

EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS
CERTIFICA QUE, SEGUN CONSTANCIAS QUE OBRAN EN LOS ARCHIVOS DEL PROPIO
DEPARTAMENTO:

***** MANUEL ANASTACIO BALAN CHE *****

CUMPLIO CON TODOS LOS REQUISITOS QUE ESTABLECE EL REGLAMENTO EN VIGOR
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN EL

*** PROGRAMA FORESTAL ***

HABIENDO CURSADO LAS SIGUIENTES MATERIAS CON LOS CREDITOS Y CALIFICA-
CIONES QUE ENSEGUIDA SE SEÑALAN

CLAVE	MATERIA	CPEDI TOS	CALIFI CACION
PRIMAVERA 2010			
EST501	INTRODUCCION A LA ESTADISTICA	3/ 3	9.4
EST680	SEMINARIO: PLATAFORMAS EDUCATIVAS	1/ 1	10.0
FOR612	EDAFOLOGIA FORESTAL	3/ 3	8.0
FOR661	SILVICULTURA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE	3/ 3	8.0
FOR680	SEMINARIO I	2/ 2	9.0
ID1503	TOEFL		EXENTO
VERANO 2010			
FOR619	PRODUCTIVIDAD DE ECOSISTEMAS FORESTALES	3/ 3	9.4
FOR667	MÉTODOS Y APLICACIÓN DE SIG EN EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES	3/ 3	8.2
HID654	CONSERVACIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA	3/ 3	9.0
OTOÑO 2010			
EDA631	FERTILIDAD DE SUELOS	3/ 3	8.9
EST521	INTRODUCCION A LOS DISEÑOS EXPERIMENTALES	3/ 3	8.5
FOR615	MANEJO DE GERMOPLASMA FORESTAL	3/ 3	8.2
FOR671	GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN	2/ 2	7.1

CONTINUA EN LA HOJA 2



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ACADÉMICOS

CERTIFICADO DE GRADO ACADÉMICO

EL COLEGIO DE POSTGRADUADOS

HACE CONSTAR QUE

***** MANUEL ANASTACIO BALAM CHE *****

CURSO LOS ESTUDIOS RELATIVOS A LOS PLANES Y PROGRAMAS ACADÉMICOS
AUTORIZADOS POR EL CONSEJO TÉCNICO DE LA INSTITUCIÓN Y APROBO EL
EXAMEN CORRESPONDIENTE EN EL:

*** PROGRAMA FORESTAL ***

FOR LO QUE SE LE CONFIERE EL GRADO DE:

*** MAESTRO EN CIENCIAS ***

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO, A 6 DE MARZO DE 2013.

EL SECRETARIO ACADÉMICO

DR. RAUL GERARDO OBANDO RODRIGUEZ



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

TITULO DE GRADO ACADÉMICO



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas

Otorga a

**Morgan Rugerio
Cid Amador**

El grado de

Maestro en Ciencias

en Ciencias Forestales

Dado en Montecillo, Texcoco, Estado de México,
31 de Mayo de 2013

**Dr. Raúl Gerardo
Obando Rodríguez**
Secretario Académico

**Dr. Jesús Moncada
de la Fuente**
Director General



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO- VERACRUZ

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

El presente grado académico fue expedido a favor de MORGAN
ROGERIO CID AMADOR quien cursó el posgrado de Ciencias
Forestales y obtuvo conforme consta en Acta de Examen de
Grado del día 25 de febrero de 2013. Queda registrado en el
control de expedición de documentos de grado con número de
folio 0000

Montecillo, Texcoco, Estado de México, a 31 de mayo de 2013

Mtro. Mauricio Antonio Carmona Arellano
Jefe del Departamento de Servicios Académicos