



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR

INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

1. INFORMACIÓN DEL CURSO¹

Denominación: Manejo del fuego	Tipo: Curso-Taller	Nivel: Pregrado
Área de formación: Especializante Selectiva – Orientación de Manejo Forestal Y Conservación Biológica	Modalidad: X Mixta En línea	Prerrequisitos: I0918 – Manejo Forestal
Horas: 40 Teoría; 40 Práctica; 80 Totales	Créditos: 8	CNR: I0917
Elaboró: María Faviola Castillo Navarro		Fecha de actualización o elaboración: 1 de julio de 2023

Relación con el perfil de egreso

Capacitación en el manejo integral (aprovechamiento, conservación y restauración) de los recursos naturales y agropecuarios, con un enfoque de sustentabilidad (ecológica, social y económica). Preparación para participar en la toma de decisiones y promover procesos de gestión integral del territorio y los recursos naturales renovables dentro de la administración pública y privada.

Relación con el plan de estudios

Curso que se integra al tronco básico que aporta formación teórica y práctica sobre los elementos centrales del perfil de egreso. Permite profundizar la formación de IRNA en el área específica o ámbito del ejercicio profesional de Manejo Forestal y Conservación Biológica. Se elige después de cumplir con el 75% de los créditos de tronco básico y es de carácter obligatorio.

Campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de Aprendizaje

- Capacidad para analizar la problemática de los incendios forestales desde una perspectiva socioambiental y conocer el papel histórico de los incendios en las sociedades humanas.
- Capacidad para integrar los conocimientos de ecología del fuego en el manejo de fuego como parte del manejo de bosques y selvas, con un enfoque de manejo de ecosistemas a distintos niveles de organización y de manejo (poblaciones, comunidades, ecosistemas, paisajes, unidades de administración forestal).
- Conocimiento del proceso, las técnicas y métodos de planificación y evaluación del manejo del fuego, y habilidades prácticas para aplicarlos en unidades de producción y de conservación.

2. DESCRIPCIÓN

Objetivo general del curso

Aportar a los estudiantes elementos ecológicos y sociales necesarios para comprender el fenómeno del fuego en los ecosistemas forestales, así como proporcionar elementos técnicos para la planificación del manejo del fuego como componente clave dentro del manejo de áreas forestales.

Objetivos parciales o específicos

- Que los estudiantes sean capaces de analizar las causas y consecuencias de los incendios forestales desde una perspectiva socioambiental, en el contexto del manejo de los recursos forestales, las actividades agropecuarias y la conservación de biodiversidad y áreas naturales protegidas.
- Que los estudiantes adquieran un entendimiento de los procesos y factores que determinan el comportamiento del fuego en ecosistemas forestales (bosques, selvas, matorrales, humedales) y de pastizales, como base para la prevención, combate de incendios y el uso del fuego como herramienta de manejo.
- Que los estudiantes conozcan los principios teóricos de la ecología que fundamentan las prácticas del manejo del fuego, y que sean capaces de evaluar los efectos ecológicos y ambientales de los incendios forestales. • Que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades prácticas para el diseño de programas de protección contra incendios forestales y manejo del fuego, como parte integral del manejo forestal y la conservación biológica.

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Contenido temático

I. Tema 1: Incendios Forestales. Definiendo el Problema

Objetivo: Que los estudiantes sean capaces de analizar la problemática de los incendios forestales en bosques y selvas, considerando el contexto socio-ambiental de las zonas forestales de México y el mundo.

1. Introducción y presentación del curso. Definiciones y conceptos básicos (incendios, quemas, ecología del fuego, protección forestal, manejo del fuego).
2. Los incendios forestales en México y el mundo. Incidencia histórica y tendencias. Causas.
3. Consecuencias ecológicas y ambientales de los incendios.
4. El uso del fuego en las prácticas agropecuarias, silvícolas y de conservación.
5. De la supresión de incendios al manejo del fuego.

II. Tema 2: Comportamiento del Fuego

Objetivo: Que los estudiantes conozcan los principios físico-químicos del fenómeno del fuego, así como los componentes de proceso de la combustión y factores que determinan el comportamiento del fuego, como la topografía, el tiempo atmosférico y los combustibles, para su aplicación en la construcción de herramientas para determinar el riesgo, peligro y potencial de incendio.

1. Fundamentos de las ciencias del fuego. El proceso de combustión. El triángulo del fuego. Propiedades de los combustibles. Transferencia de calor.
2. Propagación del fuego en incendios forestales y el ambiente del fuego.
3. Ambiente del fuego 1: Las condiciones topográficas.
4. Ambiente del fuego 2: El clima y el estado del tiempo atmosférico.
5. Ambiente del fuego 3: El complejo de combustibles. Caracterización y evaluación de combustibles forestales.
6. Las fuentes de ignición.
7. Índices de riesgo y peligro de incendios.
8. Aplicación de modelos a la predicción del comportamiento del fuego.

III. Tema 3: Ecología del Fuego.

Objetivo: Que los estudiantes conozcan los fundamentos ecológicos del papel del fuego en los ecosistemas forestales y su relación con el ser humano.

1. El papel de las perturbaciones en la dinámica de los ecosistemas.
2. Regímenes naturales e históricos de incendios forestales y su variación en distintos tipos de ecosistemas.
3. Adaptaciones de las plantas al fuego.
4. Efectos del fuego en los ecosistemas y sus componentes (flora y vegetación, fauna, suelos, agua y atmósfera). Efectos de primer orden. Efectos de segundo orden.
5. El fuego a escala del paisaje.
6. El fuego desde la perspectiva socioecológica (aspectos históricos y culturales del uso y manejo del fuego).

IV. Tema 4: Manejo del Fuego

Objetivo: El alumno conocerá los componentes de los programas de manejo del fuego y como se integran en el manejo de áreas forestales para aprovechamiento, conservación y restauración.

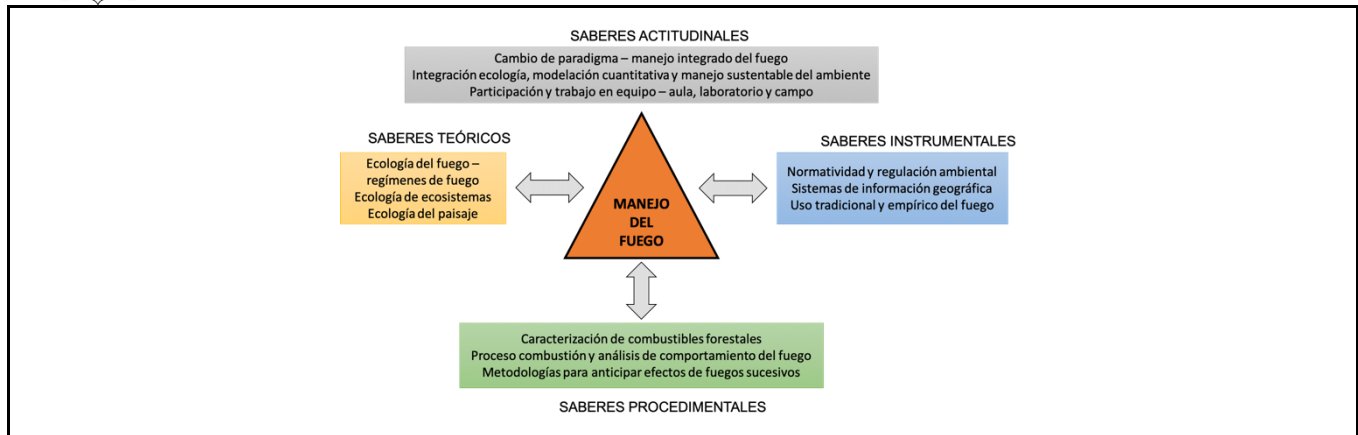
1. El manejo del fuego y sus componentes.
2. Prevención de incendios forestales (identificación de causas y estrategias de prevención; educación y divulgación; medidas legales; prevención física).
3. Vigilancia y detección de incendios.
4. Supresión de incendios. Planificación y organización del combate de incendios. Métodos y técnicas de control de incendios. Instrucciones básicas para combate de incendios. Medidas de seguridad.
5. Post-supresión. Evaluación de incendios e investigación de sus causas. Reporte de incendios.
6. Sistemas de información y monitoreo de incendios forestales.
7. Fuegos prescritos. Planificación y organización de quemas prescritas. Operaciones de aplicación de quemas prescritas. Control de emisiones de humo.
8. Otras prácticas de manejo de combustibles (reducción, conversión, aislamiento; tratamientos silvícolas).
9. Usos y manejo del fuego en silvicultura, manejo de agostaderos, cultivo agrícola y conservación y restauración de hábitat. Alternativas al uso del fuego. Ejemplos y estudios de caso.
10. Planificación integral del manejo del fuego en bosques de producción y áreas protegidas.
11. Conclusiones del curso.

Estructura conceptual del curso (Diagrama de saberes teóricos, instrumentales, procedimentales y/o actitudinales)

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS



Modalidad de evaluación

Instrumento de evaluación	Factor de ponderación
Tres exámenes parciales escritos (10% cada uno)	30%
Discusión de lecturas asignadas (discutir en clase y responder cuestionario en Formulario)	10%
Práctica de campo (asistir y participar, 15%) y laboratorio (asistir y participar 10%)	25%
Reporte de práctica (propuesta de plan de manejo del fuego – trabajo final)	25%
Tareas (dos tareas con un valor de 5% cada una)	10%
Total	100%

Rúbricas de evaluación

- Exámenes:** los exámenes serán escritos y se aplicarán en el aula. El número de reactivos varía en cada situación, pero todos se califican en una escala de 0 a 100. Los reactivos consisten en preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas que contienen los temas vistos en clase y los analizados en las lecturas y videos discutidos en clase.
- Lecturas:** la rúbrica de las lecturas consiste en una escala de puntuación de tres, siendo el primer punto haber contestado las preguntas (tres en cada caso) disponibles en Classroom, con relación a los documentos consultados. El segundo punto se obtiene si se entrega en tiempo y forma de acuerdo con la fecha establecida. El tercer punto consiste en que la redacción sea comprensible y sin faltas de ortografía. Estas lecturas a su vez, contribuyen a puntuaciones en exámenes y participación en clase.
- Práctica de campo:** se realizará una práctica de campo de dos días con la posibilidad de acampar en campo abierto. Los datos colectados en esta actividad son fundamentales para alcanzar la mitad de la calificación del curso, por lo que es muy importante no solo asistir, sino también participar. La práctica de campo incluye también trabajo posterior en el laboratorio para procesar las muestras extraídas en campo, capturar los datos en Excel, y participar en la práctica de análisis de datos. Una vez cubiertos estos aspectos, se obtiene el 25% de la calificación.
- Reporte de práctica:** el documento generado como reporte de práctica se entrega al finalizar el semestre y el contenido debe ser:
 - Título y nombre
 - Introducción
 - Objetivos
 - Métodos (incluye descripción del área de estudio, historial de fuego, los métodos de campo, de laboratorio, y de análisis de datos)
 - Resultados (incluye la caracterización y cuantificación de los combustibles, así como el pronóstico de comportamiento del fuego y de la mortalidad del arbolado bajo tres escenarios de velocidad del viento)
 - Discusión y conclusiones (incluye recomendaciones de manejo del fuego para el área de estudio con base en los resultados obtenidos)

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

- g. Literatura citada
 - h. Anexos fotográficos
5. *Tareas*: la tarea de análisis de modelos de combustibles será calificada como completada cuando se entregue la descripción del modelo, el comportamiento del fuego esperado y la fotografía asociada. La tarea de Nomogramas será calificada como completada cuando se entregue la hoja de trabajo y las fotografías de los nomogramas en tiempo y forma en la plataforma Classroom.

Elementos del desarrollo de la unidad de aprendizaje (asignatura)

Conocimientos	Conocimiento del proceso, las técnicas y métodos de planificación y evaluación del manejo del fuego
Aptitudes	Aptitud para elaborar o colaborar con la creación de programas de manejo del fuego en áreas naturales gubernamentales, comunitarias o privadas. Aptitud para reconocer y diagnosticar comportamiento del fuego y colaborar con ejidos y comunidades para cubrir requisitos en la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA
Valores	Valoración del papel del fuego en los ecosistemas y su aplicación como herramienta de manejo forestal y agropecuario. Valoración del conocimiento tradicional y empírico, además del científico en el desarrollo de herramientas de manejo para producción o conservación de áreas naturales. Valoración del papel del fuego en el paisaje y regiones
Capacidades	Capacidad para analizar la problemática de los incendios forestales desde una perspectiva socioambiental y conocer el papel histórico de los incendios en las sociedades humanas. Capacidad para integrar los conocimientos de ecología del fuego en el manejo de fuego como parte del manejo de bosques y selvas, con un enfoque de manejo de ecosistemas a distintos niveles de organización y de manejo (poblaciones, comunidades, ecosistemas, paisajes, unidades de administración forestal).
Habilidades	Habilidades prácticas para aplicar técnicas y métodos de planificación y evaluación del manejo del fuego en unidades de producción y de conservación

3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
Bond W.J. y B.W. van Wilgen	Fire and plants	Chapman & Hall	1996	Google Drive del curso
Bowman D.M. et al.	Fire in the earth system	Science 324(481): DOI: 10.1126/science.1163886	2009	Google Drive del curso
Jardel, E.J., R. Ramírez-Villeda, F. Castillo-Navarro, S. García-Ruvalcaba, O.E. Balcázar M., J.C. Chacón M. y J.E. Morfin R	Manejo del Fuego y Restauración de Bosques de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.	Mundi-Prensa y Comisión Nacional Forestal	2006	Google Drive del curso
Jardel-Peláez E.J.	Planificación del Manejo del Fuego	Universidad de Guadalajara – Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C.	2010	Google Drive del curso
Jardel-Peláez E.J., E. Alvarado, J.E. Morfín, F. Castillo	Regímenes de fuego en ecosistemas forestales de México	Mundi-Prensa, INIFAP y Colegio de Posgraduados	2009	Google Drive del curso

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
Navarro y J.G. Flores Garnica				
Morfín-Ríos, J.E., E.J. Jardel, E. Alvarado C. y J.M. Michel-Fuentes	Caracterización y cuantificación de combustibles forestales	Comisión Nacional Forestal – Universidad de Guadalajara	2012	Google Drive del curso
Román-Cuesta R.M. et al.	Fire Trends in Tropical Mexico: A Case Study of Chiapas	Journal of Forestry, 102 (1): 26–32	2004	https://doi.org/10.1093/jof/102.1.26
Scott A.C. et al.	Fire on earth: an introduction	Wiley – Blackwell	2013	Google Drive del curso
TNC	El fuego, los ecosistemas y la gente: una evaluación preliminar del fuego como un tema global de conservación	The Nature Conservancy, Tallahassee, FI	2004	Google Drive del curso
Jardel-Peláez E.J.	Planificación del Manejo del Fuego	Universidad de Guadalajara – Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C.	2010	Google Drive del curso
Jardel-Peláez E.J., E. Alvarado, J.E. Morfín, F. Castillo Navarro y J.G. Flores Garnica	Regímenes de fuego en ecosistemas forestales de México	Mundi-Prensa, INIFAP y Colegio de Posgraduados	2009	Google Drive del curso
Morfín-Ríos, J.E., E.J. Jardel, E. Alvarado C. y J.M. Michel-Fuentes	Caracterización y cuantificación de combustibles forestales	Comisión Nacional Forestal – Universidad de Guadalajara	2012	Google Drive del curso
Román-Cuesta R.M. et al.	Fire Trends in Tropical Mexico: A Case Study of Chiapas	Journal of Forestry, 102 (1): 26–32	2004	https://doi.org/10.1093/jof/102.1.26
Scott A.C. et al.	Fire on earth: an introduction	Wiley – Blackwell	2013	Google Drive del curso
TNC	El fuego, los ecosistemas y la gente: una evaluación preliminar del fuego como un tema global de conservación	The Nature Conservancy, Tallahassee, FI	2004	Google Drive del curso

4. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
Agee, J.K. y C.N. Skinner	Basic principles of forest fuel reduction treatments	Forest Ecology and Management	2005	Google Drive del curso
Asbjornsen, H. y C. Gallardo H.	Impactos de los incendios de 1998 en el bosque mesófilo de montaña de Los Chimalapas, Oaxaca	Universidad Nacional Autónoma de México	2004	Google Drive del curso
Estrada M.	Sistema Nacional de Protección contra Incendios Forestales	Mundi Prensa	2006	Google Drive del curso
Fulé, P.Z., J. Villanueva-Díaz y M. Ramos-Gómez	Fire regime in a conservation reserve in Chihuahua, México	Canadian Journal of Forest Research	2005	Google Drive del curso
Hardy, C.C	Wildland fire hazard an risk: problems, definitions and context.	Forest Ecology and Management	2005	Google Drive del curso
Jardel, E.J., R. Ramírez, V. y J.E. Morfin, R	Principios básicos de Manejo del Fuego y Control de Incendios Forestales.	IMECBIO-Universidad de Guadalajara y MABIO A.C	2005	Google Drive del curso
Jardel-Peláez, E.J., J.M Frausto-Leyva, D. Pérez-Salicrup, E. Alvarado, J.E. Morfín-Ríos, R. Landa y P. Llamas Casillas.	Prioridades de Investigación en Manejo del Fuego en México	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.	2010	Google Drive del curso
Keeley, J. E. y J. E. Pausas	A burning Story: The role of fire in the history of life	BioScience	2009	Google Drive del curso
Lopez-Portillo, J., M. Keyes, A. González, F. Cabrera y O. Sanchez.	Los incendios de Quintana Roo ¿Catástrofe ecológica o evento periódico?	Ciencia y Desarrollo	1990	Google Drive del curso
Villers-Ruiz, M.L.	Incendios Forestales	Ciencias	2006	Google Drive del curso

5 PLANEACIÓN POR SEMANAS

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
1	Identificar conceptos básicos Analizar incidencia histórica y tendencias.. Reflexionar sobre el problema de los incendios forestales desde una perspectiva socioambiental en el contexto del manejo de recursos naturales.	Reflexión sobre el problema de los incendios forestales a partir de posturas previas al curso	Se acuerda la dinámica del curso. Discusión: - Identificar el problema de los incendios forestales. - Identificar problemas adicionales percibidos por los integrantes del curso	Comparar la percepción previa y actual del problema de los incendios forestales	Programa del curso. Presentación en PPT. GIF incidencia histórica de incendios en el mundo. Video documental "Cenizas".	Se presenta el programa del curso y se acuerdan las modalidades de evaluación, así como los materiales requeridos. Se unen al aula virtual Classroom, donde tienen acceso a los materiales electrónicos necesarios para todo el curso.
2	Analizar las causas y consecuencias de los incendios y conocer el uso tradicional del fuego en prácticas agropecuarias, silvícolas y de conservación	Ver video documental "Cenizas", tomar nota sobre las consecuencias de actividades productivas y restauración en incendios forestales y conservación de recursos naturales	Presentación del profesor y discusión: señalar la problemática de incendios presentada en el video y comparar con México y la región. Identificar causas y consecuencias. Asociarlas con la experiencia personal	Leer: -TNC, 2004. El fuego, los ecosistemas y la gente. - Román y Cuesta. 2004. Tendencias de incendios en México: Chiapas	Lecturas en PDF disponibles en Google Drive. Cuestionario en Classroom.	Entrega resumen en Classroom donde responde a preguntas con base en los documentos consultados. Se evaluará solamente dentro del periodo asignado y de acuerdo con la rúbrica asignada.
3	Identificar los elementos que permiten transitar del enfoque de supresión al de manejo del fuego. Señalar los elementos que componen los fundamentos de la ciencia del fuego.	Reflexión sobre los elementos que comparten el problema de incendios en diferentes partes del mundo. Enlistar las propuestas que facilitan la transición hacia el manejo del fuego dentro del contexto del manejo de recursos naturales.	Presentación del profesor y discusión sobre las propuestas para transitar hacia el manejo del fuego. Conversar sobre el marco jurídico respecto a los incendios forestales.	Leer: - Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable - NOM 015	Lecturas en PDF disponibles en Google Drive. Cuestionario disponible en Classroom.	Adjuntar el documento que contiene el análisis de las lecturas a Classroom dentro de la fecha límite.
4	Conocer los conceptos fundamentales de la ciencia del fuego: proceso de combustión, el triángulo del fuego, las propiedades de los combustibles, formas	A través de las lecturas y discusiones previas, se identifican los conceptos que son nuevos. Se retoman durante la sesión presencial.	Presentación del profesor. Experimento de combustión fuera del aula. Identificación de los elementos que conforman el	Lectura: Capítulo 1. Introduction to wildland fire disponible en Google Drive. Con este	Definición de conceptos de la ciencia del fuego a partir de documento compartido en Classroom.	Entrega documento con definición de conceptos dentro de la fecha límite a través de Classroom. Participación en las actividades fuera

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
	de transferencia de calor.		ambiente del fuego en el paisaje, fuera del aula.	documento se completa la actividad correspondiente a tarea 4 en Classroom.		del aula.
5	<p>Conocer los atributos que caracterizan los combustibles forestales.</p> <p>Identificar su papel en el comportamiento del fuego.</p> <p>Definir riesgo y peligro de incendios.</p>	<p>A través de la actividad de definición de conceptos, se identifican los elementos que componen a los combustibles forestales y sus productos cuando se queman. Estos elementos se integran con los otros factores del ambiente del fuego para construir escenarios de comportamiento del fuego.</p>	<p>Presentación del profesor.</p> <p>Revisar documento Mann Gulch Fire (Rothermel, 1980) y discusión sobre los factores de comportamiento del fuego durante el incendio.</p> <p>Identificar las causas de la tragedia por cada factor.</p> <p>Discutir lo que pudo haberse cambiado para evitar la tragedia.</p> <p>- Exposición por parejas del tiempo atmosférico y su influencia en el comportamiento del fuego. Los temas son: Temperatura, humedad atmosférica, estabilidad atmosférica, patrones generales de circulación, vientos y masas de aire y frentes. Estos temas se pueden consultar en Schroeder y Buck, 1970 (Google Drive) o en las fuentes que consideren convenientes.</p>	<p>Con base en lo revisado en la literatura y lo discutido en clase, identifican los elementos que componen un índice de peligro de incendios y lo diferencian de riesgo.</p>	<p>Lectura para reflexionar:</p> <p>- Rothermel. 1980. Mann gulch fire: a race that couldn't be won.</p> <p>Lectura como respaldo para exponer:</p> <p>- Schroeder y Buck. 1970. Fire weather.</p>	<p>Participación en la discusión sobre el incendio Mann Gulch.</p> <p>Preparación de presentación con una duración de 8 minutos por pareja donde se muestra el efecto del elemento de tiempo atmosférico en el comportamiento del fuego.</p>
6	Caracterizar los complejos combustibles	Se preparan los materiales que se	Se acuerdan los materiales y el	Se pone en práctica lo	Manual de caracterización	Se evalúa la disponibilidad del

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
	en zonas forestales	utilizarán para la práctica de campo. Se revisa el reporte de práctica y se familiariza con el método de muestreo.	método de muestreo. Se forman equipos de trabajo. Salida a campo por el fin de semana. Aplicación de muestreo estandarizado de combustibles	visto en clase en la práctica de campo donde se realiza un muestreo de combustibles forestales. Se refuerza el uso de herramientas e instrumentos dasométricos. Se procesan los materiales muestreados en laboratorio. Se capturan datos en Excel y se preparan para su análisis.	de combustibles de CONAFOR Herramientas y materiales proporcionados por el profesor y por los estudiantes.	estudiante para participar en esta actividad en campo, tomando en consideración que se organiza para cumplir con los requisitos para salir a campo. Se evalúa la organización grupal y en equipo para el trabajo de campo y laboratorio, y para la logística de la salida a campo. Se evalúa la disciplina en campo y en laboratorio. Así como la entrega de la base de datos en tiempo y forma. La rúbrica de participación se encuentra disponible en el apartado "Práctica de campo" en Classroom.
7	Identificar los complejos de combustibles. Analizar los modelos de predicción de comportamiento del fuego. Conocer los elementos que conforman el índice de riesgo y peligro de incendios.	Revisan el documento "Aids for determining fuel models for estimating fire behavior" (Anderson, et al. 1986) y se familiarizan con los modelos de combustibles.	Presentación del profesor. Presentación de los 13 modelos por parte de los estudiantes en equipos. Asignación de modelos de combustibles a los observados en la práctica de campo.	Leer: - Hardy. 2005. Fire hazard and fire risk. - Sandberg et al. 2001. Characterizing fuels for the 21st century. Toman notas sobre la segunda lectura para redactar informe de práctica (trabajo final). Continuación del trabajo en laboratorio.	Lecturas disponibles en Google Drive del curso. Láminas descargadas de internet para interpretar los modelos de combustibles. Materiales de laboratorio y procesamiento de muestras.	La participación en la discusión sobre los modelos de combustibles y la argumentación sobre la selección del modelo que aplica al sitio donde se realizó la práctica, será evaluada como participación en clase. Subir al Classroom el documento que contiene la caracterización fotográfica de los modelos de combustibles.
8	Caracterizar los combustibles muestreados durante la práctica de campo. Analizar los datos y	Captura de datos en archivo de excel de acuerdo como se muestra en el ejemplo disponible	En el salón de clases y con apoyo de computadoras de uso personal, en caso que sea	Continúan analizando datos y simulando el comportamiento	Base de datos proveniente del trabajo en campo. Computadora	Suben la base de datos completa, sin analizar, al apartado en Classroom.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
	determinar el comportamiento del fuego bajo diferentes escenarios de tiempo atmosférico.	en Classroom.	necesario, en el laboratorio SIG, se llevará a cabo una sesión para analizar datos y otra para simular el comportamiento del fuego.	o del fuego en equipos hasta terminar. En total serán cuatro sitios y tres simulaciones (4x3 = 12 resultados).	personal o SIG. Software especializado BEHAVE PLUS y FOFEM, disponibles de manera gratuita en línea (Classroom). Documento "Reporte de práctica" disponible en Classroom.	Participan activamente en la práctica de análisis de datos.
9	Evaluar el aprendizaje adquirido a través de un examen escrito. Definir los aspectos referentes a la ecología del fuego, específicamente los regímenes de fuego.	Estudian para el examen con apoyo de las presentaciones del curso y las notas que se toman en clase.	Responden al examen escrito con tiempo límite de dos horas. Presentación del profesor..	Leer: -Manson y Jardel. 2009. Perturbaciones -Guyette etal. 2002. Dynamics of anthropogenic fire regime. Elaborar un resumen respondiendo al cuestionario publicado en Classroom.	Examen impreso. Lecturas disponibles en Google Drive. Formulario en Classroom.	El examen cubre el material revisado correspondiente a la unidad 1 y 2. Consta de 30 reactivos que representan como máximo un valor de 100. Este examen representa el 10% de la calificación final. La discusión en el Formulario presentada dentro del plazo determinado, contribuye al porcentaje de discusión de lecturas.
10	Identificar las características del régimen histórico de fuego y su variabilidad en México. Conocer las adaptaciones de la biota al fuego.	Reflexión sobre los regímenes históricos en el mundo y los regímenes en México. Visualizan influencia antrópica en la variabilidad. Relacionan los tipos de vegetación que conocen con su historia de fuego.	Presentación del profesor. Discuten sobre las implicaciones del tipo de vegetación y su historial de fuego. Reflexionan la influencia del fuego en la estructura y composición de los ecosistemas visitados y conocidos. Identifican elementos climáticos que	Leer: -Rgez. Trejo y Myers. 2010. Oaks for restoring fire regime -Mori y Johnson. 2013. Assessing fire regime shifts. Responden al cuestionario en Formulario disponible en Classroom.	Lecturas disponibles en Google Drive. Fotografías y memorias de los sitios visitados durante la práctica de campo y en otras prácticas y salidas durante la carrera.	Entrega de discusión de lecturas en tiempo y forma en Classroom. Participación con memorias y fotografías en clase.

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
			influyen en la distribución de biomas. Relacionan con el cambio climático.			
11	Identificar los efectos del fuego de primer orden y segundo orden. Identificar los efectos del fuego en la biota, y en el ambiente físico.	Con base en las lecturas anteriores, reflexionar sobre los elementos que contribuyen a cambiar los ecosistemas a corto y largo plazo después de un incendio y de incendios periódicos. Reflexionar sobre los cambios que mantienen los ecosistemas en equilibrio dinámico y cuáles influyen en su desviación o degradación.	Presentación del profesor. Discusión sobre los instrumentos y herramientas disponibles para mantener el régimen de fuego, para restaurarlo o para modificarlo, una vez identificada su trayectoria histórica. Se discuten las intervenciones que se conocen y como podrían intervenir en objetivos a corto, mediano y largo plazo. A escala local y del paisaje	Leer: -Wardle et al. 2003. Long term effects of wildfire -Santana y Jardel. Fauna y fuego. Completar el formulario correspondiente a estas lecturas	Lecturas disponibles en Google Drive. Diapositivas del profesor.	Se entrega el formulario en tiempo y forma. Participación en clase durante la discusión.
12	Reconocer los elementos que componen al régimen del fuego que pertenecen a la esfera social y ecológica.	Identifican los aspectos históricos y culturales del uso y manejo del fuego. Identifican componentes culturales en la región y en la experiencia individual. Se consulta con miembros del grupo social donde pertenecen.	Presentación del profesor. Discusión sobre los aspectos antropogénicos relacionados con el manejo del fuego. Reconocen la influencia histórica y actual de las actividades productivas en la dinámica de los ecosistemas.	Leer: - Prior y Eriksen. 2013. Wildfire preparedness, community cohesion and social-ecological systems. Responder al formulario sobre la lectura.	Consulta con miembros del grupo social donde los estudiantes se desenvuelven. Lecturas disponibles en Google Drive.	Entregan formulario respondido en tiempo y forma. Participan en discusión.
13	Evaluar el aprovechamiento de los estudiantes mediante la aplicación del segundo examen parcial. Identificar los componentes del manejo del fuego.	Estudiar las notas tomadas durante las clases presenciales, utilizando como apoyo las presentaciones del profesor.	Aplicación de examen escrito con una duración de dos horas. Presentación del profesor.	Leer el documento: Planificación del Manejo del Fuego (Jardel 2010). Identifican los componentes del manejo del fuego.	Lectura disponible en Google Drive. Presentaciones disponibles en Google Drive. Examen escrito.	Evaluación de examen a través de 20 preguntas que equivalen a 10% de la calificación

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
14	Conocer la planificación y organización en el manejo del fuego: prevención, supresión, combate, evaluación y monitoreo.	Familiarizarse con los elementos que componen el manejo del fuego. Revisar la página de la CONAFOR y SEMADET donde se manifiestan las herramientas de manejo del fuego del país y del estado de Jalisco.	Presentación de diapositivas de la clase. Actividad fuera del aula para familiarizarse con las herramientas de combate de incendios, monitoreo de comportamiento de incendios.	Revisión de Programa del manejo del fuego para el estado de Jalisco	Página de internet de CONAFOR, SEMADET, Gobierno del Estado. Herramientas de manejo del fuego disponibles en el laboratorio de Manejo Forestal, DERN-CUCSUR	Participación en actividades fuera del aula. Revisión de materiales que permitirán discusión en clase.
15	Identificar los sistemas de información y monitoreo de incendios forestales	Revisar en Internet las páginas disponibles para el monitoreo y evaluación de los incendios forestales: CONAFOR, CONABIO, FIRMS, SENTINEL, ZOOM EARTH.	Presentación del profesor. Actividad fuera del aula para conocer las técnicas de quema y combate de incendios. Visualización de un plan de quema de acuerdo con la NOM-015 y con los datos obtenidos en la práctica de campo. Reconocimiento de otras técnicas de manejo de combustibles forestales.	Continúan con la revisión de las páginas de monitoreo de incendios forestales y evaluación de sus efectos a través de SIG. Leer: -Agee y Skinner. 2005. Basic principles of forest fuel reduction treatments	Páginas de internet: CONAFOR, CONABIO, FIRMS, SENTINEL, ZOOM EARTH. NOM-015. Lectura disponible en Google Drive.	Participación en las actividades fuera del aula. Discusión y sesión de preguntas respecto a las plataformas de monitoreo y evaluación. Consultan los datos obtenidos en el análisis de la práctica.
16	Aprender a utilizar los Nomogramas y la aplicación de celular WFA Pocket.	Descargar la aplicación en el celular. Imprimir los nomogramas y preparar los materiales necesarios para la práctica.	Clase de laboratorio: uso de nomogramas para determinar el comportamiento del fuego. Uso de la aplicación para predicción de comportamiento del fuego.	Capturar la información generada en la actividad en clase y subirla a la plataforma como evidencia de trabajo.	Los materiales se encuentran en Classroom. Los alumnos deberán imprimir lo que se indica y llevar el material necesario para la actividad. Nomogramas, colores, regla, calculadora, hojas de trabajo. Aplicación de Play Store WFA Pocket.	La evidencia a través de capturas de pantalla y fotografías o imágenes escaneadas serán tomadas en cuenta como participación y tareas para la evaluación final.

¹Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Semana	Objetivos de aprendizaje	Actividades asíncronas previas a las sesiones en aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores al aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
17	Evaluación del aprendizaje con el tercer examen parcial escrito. Reportar la calificación final a los estudiantes en el aula.	Revisión de materiales proveídos por el profesor y notas tomadas por los alumnos.	Examen escrito en el aula. Reporte de calificaciones de manera presencial, con desglose de evaluación individual.	No aplica.	Examen escrito, Hoja de excel con evaluaciones y criterios.	No aplica.

Perfil del profesor:

Profesor con grado de maestría o doctorado con formación en las ciencias ambientales y especialista en Manejo Forestal, Ecología Forestal y Ecología del Fuego.