



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN APLICADA**

Coordinación: OLIVER VILLANUEVA, JOSÉ VICENTE

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN APLICADA												
<b>Código</b>	12267												
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA												
<b>Carácter</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grado/Máster</th> <th>Curso</th> <th>Carácter</th> <th>Modalidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Máster Universitario en Incendios Forestales.Ciencia y Gestión Integral</td> <td>2</td> <td>OPTATIVA</td> <td>Semipresencial</td> </tr> </tbody> </table>				Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad	Máster Universitario en Incendios Forestales.Ciencia y Gestión Integral	2	OPTATIVA	Semipresencial	
Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad										
Máster Universitario en Incendios Forestales.Ciencia y Gestión Integral	2	OPTATIVA	Semipresencial										
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	2,5												
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de actividad</th> <th>PRAULA</th> <th>TEORIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de créditos</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>Número de grupos</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	Número de créditos	1.25	1.25	Número de grupos	1	1
Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA											
Número de créditos	1.25	1.25											
Número de grupos	1	1											
<b>Coordinación</b>	OLIVER VILLANUEVA, JOSÉ VICENTE												
<b>Departamento/s</b>	false												
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	<p>La asignatura se imparte en modalidad SEMIPRESENCIAL.</p> <p>La carga docente de la asignatura se distribuye:</p> <p>a) CLASES PRESENCIALES:  4 horas de Teoría de Aula, de las cuales las 4 horas son clases online.  8 horas de Prácticas de Aula, de las cuales las 8 horas son clases presenciales en la Universitat Politècnica de València, Campus de Vera</p> <p>b) TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE:  10 horas de estudio de sobre conocimientos básicos y prácticos  30 horas de trabajo práctico individual y en equipo  2 horas de evaluación entre iguales</p>												
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.												
<b>Idioma/es de impartición</b>	Castellano: 100% Aunque se requiere conocimientos básicos en inglés para lectura de documentación												
<b>Distribución de créditos</b>	Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria de la Universitat Politècnica de València (UPV): 2,0 ECTS Departamento de Proyectos de Ingeniería de la Universitat Politècnica de València (UPV): 0,5 ECTS												

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
LERMA ARCE, VICTORIA	vlerma@upv.es	,5	tutorías previa cita por email: vlerma@upv.es
MOLINA TERREN, DOMINGO MIGUEL	domingo.molina@udl.cat	0	
OLIVER VILLANUEVA, JOSÉ VICENTE	joolvil@upv.es	2	tutorías previa cita por email: joolvil@upv.es

## Información complementaria de la asignatura

### ASIGNATURA EN EL CONJUNTO DEL PLAN DE ESTUDIOS:

Asignatura: TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN APLICADA

Carácter: Optativo

Titulación: Máster Universitario en Incendios Forestales. Ciencia y Gestión Integral

Módulo: Manejo de recursos y técnicas en emergencias

Materia: Investigación y cooperación en incendios forestales

Centro: E.T.S.I. AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL de la UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Coordinador: Oliver Villanueva, José Vicente

Departamento: INGENIERÍA RURAL Y AGROALIMENTARIA

La asignatura no tiene prerequisites.

### CONTEXTO DE LA ASIGNATURA:

Los incendios forestales constituyen una de las principales amenazas de los ecosistemas forestales mediterráneos. Aunque son un fenómeno natural que ha contribuido a configurar los actuales paisajes de nuestro país, también dan lugar a importantes pérdidas medioambientales y económicas, e incluso de vidas humanas. El progresivo abandono de la actividad en el mundo rural o la falta de gestión forestal sostenible con gran acumulación de combustible, así como las actuales perspectivas marcadas por el cambio climático (sequías y olas de calor más frecuentes y prolongadas), señalan un aumento en la intensidad y severidad de los incendios. Ante esta situación, la comunidad científica centra sus esfuerzos en generar y transferir conocimientos avanzados y nuevos desarrollos tecnológicos para reducir los impactos medioambientales y socioeconómicos de los incendios. La innovación y el conocimiento derivados de la investigación científica son de utilidad y aplicación para los técnicos, empresas y administraciones forestales, especialmente para los implicados en la lucha contra los incendios, tanto en prevención como en extinción.

Las principales grandes líneas de la investigación en incendios forestales actualmente son:

- Análisis dinámico de los regímenes de incendios pasados, presentes y futuros: para comprender cómo utilizar y gestionar mejor los incendios para proteger a las personas, la propiedad y el medio ambiente en el futuro, debemos comprender los patrones históricos de comportamiento.
- La prevención de incendios, mediante la caracterización y los tratamientos de gestión del combustible forestal.
- Combustible, inflamabilidad y dinámica del carbono: ecología del fuego para comprender la variación a escala del paisaje en los combustibles, el comportamiento del fuego y la severidad de los incendios.
- Optimización de la mitigación rentable del riesgo de incendios forestales a través de la quema prescrita planificada.
- La extinción de incendios, a través del estudio del comportamiento del fuego y el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías: TICs avanzadas, IA y sistemas de decisión, sensórica remota y terrestre, drones y nuevos vehículos aéreos, etc.
- Prevención y extinción en la interfaz urbano-forestal.
- Gases de efecto invernadero, emisiones de partículas y calidad del aire: equilibrar el riesgo de incendios forestales con los impactos del humo en el medio ambiente y la salud humana.
- La restauración, mediante estudios sobre los efectos del fuego y la gestión post-incendio.
- Análisis del régimen de incendios para la conservación de la biodiversidad: medir y analizar los efectos de los factores clave de los incendios (incluida estacionalidad y intensidad) para comprender cómo las especies amenazadas pueden persistir bajo los regímenes de incendios y los efectos del cambio climático.
- Análisis de barreras medioambientales, sociales, económicas y técnicas en la lucha integral contra los incendios forestales: soluciones y planificación/adecuación de recursos.

El carácter multidisciplinar de estas líneas hace necesaria la adquisición de competencias en técnicas de investigación aplicada, integrando la identificación de necesidades, retos y objetivos, la creatividad e innovación en el desarrollo de ideas y soluciones, la planificación jerárquica y el método científico en el desarrollo del proyecto, la gestión de recursos, el liderazgo y el trabajo en equipo en todo el ciclo de vida de los proyectos de investigación. Tras una breve introducción de estos conceptos, la asignatura tiene un marcado carácter creativo y práctico en base a ejercicios individuales y en grupo, también con el fin de adquirir la formación básica para alumnos con interés en desarrollar TFM de investigación y desarrollo tecnológico o también futuras tesis doctorales.

## Objetivos académicos de la asignatura

Los objetivos académicos de la asignatura para los/as alumnos/as son:

### 1. OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

- 1.1. Iniciarse en trabajos y proyectos de investigación en el ámbito de los incendios forestales.
- 1.2. Adquirir conocimientos prácticos en la planificación jerárquica en los procesos de investigación: planes, programas y proyectos.
- 1.3. Aprender las bases del método científico de la investigación y la relación práctica entre la ingeniería y la investigación en el ámbito de los incendios forestales.
- 1.4. Adquirir conocimiento sobre los más importantes avances de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el ámbito de los incendios forestales a nivel mundial, aplicando técnicas de búsqueda bibliográfica y análisis del estado actual del conocimiento científico.

### 2. OBJETIVOS DE CAPACIDAD

El/la estudiante que supere esta asignatura debe ser capaz de:

- 2.1. Desarrollar individualmente ideas de proyectos de investigación y aprender a evaluar el grado de innovación mediante técnicas grupales.
- 2.2. Pasar de la idea al proyecto, diseñando, desarrollando y presentando conceptos de proyectos de I+D en temas de actualidad en la investigación actual en el ámbito de los incendios forestales.
- 2.3. Planificar todo el ciclo de vida de un proyecto de I+D en el ámbito de los incendios forestales.
- 2.4. Adquirir la formación básica para alumnos con interés en desarrollar futuras tesis doctorales.

## Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS:

CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y tener capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### COMPETENCIAS GENERALES:

CG1 Que los estudiantes sean capaces de expresar con claridad, tanto por escrito como de forma oral, en castellano e inglés.

CG4 Que los estudiantes sean capaces de relacionarse en un entorno multidisciplinar, trabajando en equipo, negociando o liderando la toma de decisiones, siguiendo un pensamiento analítico que le permita resolver los problemas reales que le plantee su corpus disciplinario.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

CT2 Utilizar eficientemente las tecnologías digitales propias del ámbito profesional.

CT3 Plantear soluciones innovadoras, creativas y emprendedoras en situaciones propias del ámbito profesional.

CT4 Evaluar la sostenibilidad y el impacto social de las propuestas planteadas y actuar con responsabilidad ética, medioambiental y profesional.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE5 Que los estudiantes sean capaces de realizar estudios de diagnóstico diferencial de conflictividad en la problemática de los incendios forestales y de determinar las prioridades defensivas del territorio sujetas a factores económicos, sociales, ecológicos, medioambientales y de seguridad operacional en las actividades de control y extinción.

CE9 Que los estudiantes sean capaces de redactar documentos de contenido técnico, informes, proyectos, o documentos de planificación, que conlleven evaluación de alternativas y cálculo de costes económicos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

Los contenidos fundamentales de la asignatura se incluyen en las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD DIDÁCTICA 1: CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA INVESTIVACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2: CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA

UNIDAD DIDÁCTICA 3: TRABAJO PRÁCTICO INDIVIDUAL SOBRE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN APLICADA

## Ejes metodológicos de la asignatura

La asignatura se imparte en modalidad SEMIPRESENCIAL.

La metodología docente de la asignatura se distribuye en los siguientes ejes con su correspondiente carga lectiva:

a) CLASES PRESENCIALES:

4 horas de Teoría de Aula, de las cuales las 4 horas son clases online.

8 horas de Prácticas de Aula, de las cuales las 8 horas son clases presenciales en la Universitat Politècnica de València, Campus de Vera

b) TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE:

10 horas de estudio de sobre conocimientos básicos y prácticos

30 horas de trabajo práctico individual y en equipo

2 horas de evaluación entre iguales

## Plan de desarrollo de la asignatura

### **FASE 1: CONOCIMIENTOS PREVIOS A ADQUIRIR PREVIOS A LA DOCENCIA PRESENCIAL**

#### **UNIDAD DOCENTE 1: CONOCIMIENTOS BÁSICOS**

Tema 1.1. Ingeniería e investigación

Tema 1.2. Investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Tema 1.3. Planificación jerárquica en los procesos de investigación

Tema 1.4. Ciclo de vida de los proyectos de investigación y conceptos básicos de *project management*

### **FASE 2: LECCION MAGISTRAL EN DOCENCIA PRESENCIAL**

#### **UNIDAD DOCENTE 2: CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS AVANZADOS**

Tema 2.1. Método científico aplicado al ámbito de los incendios forestales

Tema 2.2. Agenda estratégica de investigación en incendios forestales: principales retos y objetivos

### **FASE 3: SEMINARIO EN DOCENCIA PRESENCIAL**

#### **UNIDAD DOCENTE 3: TRABAJO PRÁCTICO INDIVIDUAL**

Ejercicio 3.1. De la idea al *draft* de proyecto

Ejercicio 3.2. Concurso de ideas: presentación (*elevator pitch* y *draft*) y evaluación por criterios e indicadores

### **FASE 4: TRABAJO PRÁCTICO TRAS DOCENCIA PRESENCIAL**

#### **UNIDAD DOCENTE 4: TRABAJO PRÁCTICO EN EQUIPO**

Ejercicio 4.1. Del *draft* a la propuesta de proyecto

Ejercicio 4.2. Presentación y defensa del proyecto

La carga docente de la asignatura se distribuye:  
 8 horas de clases presenciales  
 16 horas de vídeos y documentación online  
 16 horas de trabajo autónomo con tutorización online  
 20 horas de estudio y trabajo en equipo

## Sistema de evaluación

### 1. EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DE TEORÍA

- a) procedimiento de evaluación: 1 prueba escrita tipo test
- b) peso: 35%

### 2. EJERCICIO PRÁCTICO INDIVIDUAL

- a) procedimiento de evaluación: 1 evaluación entre iguales (alumnado) en base a rúbricas proporcionadas por los profesores de la presentación y defensa del trabajo individual
- b) peso: 30%

### 3. EJERCICIO PRÁCTICO EN GRUPO

- a) procedimiento de evaluación: 1 evaluación por los profesores de la presentación del trabajo en grupo
- b) peso: 35%

## Bibliografía y recursos de información

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL SOBRE MÉTODO CIENTÍFICO Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN:**

Booth WC, Colomb GG, Williams JM (2008) The craft of research (3rd ed.). University of Chicago Press. ISBN 978-0226239736

Cáceres RA (1996) El método científico en las ciencias de la salud. Ediciones Díaz de Santos. ISBN 9788479782375

Gauch HG (2003) Scientific method in practice. Cambridge University Press. ISBN 0521816890

Flick U (2011) Introducing Research Methodology: A Beginner's Guide to Doing a Research Project. Los Angeles: Sage. ISBN 9781526496935

Villalobos Romero JL (2020) El Método Científico: Origen y Fundamento. Barker & Jules. ISBN 9781647892647

### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE REFERENCIA SECTORIAL SOBRE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN APLICADAS A INCENDIOS FORESTALES:**

Abram NJ, Henley BJ, Sen Gupta A, Lippmann TJR, Clarke H, Dowdy AJ, Sharples JJ, Nolan RH, Zhang T, Wooster MJ, Wurtzel JB, Meissner KJ, Pitman AJ, Ukkola AM, Murphy BP, Tapper NJ, Boer MM (2021) Connections of climate change and variability to large and extreme forest fires in southeast Australia. Communications Earth & Environment, 2 (1) (2021). doi: 10.1038/s43247-020-00065-8

Al-Dhief FT, Sabri N, Fouad S, Latiff NA, Albader MAA. (2019). A review of forest fire surveillance technologies:

- Mobile ad-hoc network routing protocols perspective. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 31(2), 135-146. doi: 10.1016/j.jksuci.2017.12.005
- Alkhatib AAA (2014) A Review on Forest Fire Detection Techniques. *Int. J. Distrib. Sens. Netw.*, 10 (3) (2014), p. 597368. doi: 10.1155/2014/597368
- Aquilué N, Fortin MJ, Messier C, Brotons L (2020) The potential of agricultural conversion to shape forest fire regimes in Mediterranean landscapes. *Ecosystems*, 23 (1) (2020): 34-51. doi: 10.1007/s10021-019-00385-7
- Barpoutis P, Papaioannou P, Dimitropoulos K, Grammalidis N (2020) A Review on Early Forest Fire Detection Systems Using Optical Remote Sensing. *Sensors*, 20 (22) (2020): 6442. doi: 10.3390/s20226442
- Butsic V, Kelly M, Moritz MA (2015) Land Use and Wildfire: A Review of Local Interactions and Teleconnections. *Land*, 4 (1) (2015): 140-156. doi: 10.3390/land4010140
- Christianson A (2014) Social science research on Indigenous wildfire management in the 21st century and future research needs. *Int. J. Wildland Fire*, 24 (2) (2014): 190-200. doi: 10.1071/WF13048
- Chuvieco E, Aguado I, Salas J, García M, Yebra M, Oliva P (2020) Satellite remote sensing contributions to wildland fire science and management. *Curr. Forestry Rep.*, 6 (2) (2020): 81-96. doi: 10.1007/s40725-020-00116-5
- Costafreda-Aumedes S, Comas C, Vega-Garcia C (2017) Human-caused fire occurrence modelling in perspective: a review. *Int. J. Wildland Fire*, 26 (12) (2017): 983-998. doi: 10.1071/WF17026
- Dittrich R, McCallum S (2020) How to measure the economic health cost of wildfires - A systematic review of the literature for northern America. *Int. J. Wildland Fire*, 29 (11) (2020): 961-973. doi: 10.1071/WF19091
- Doblas-Miranda E, Alonso R, Arnan X, Bermejo V, Brotons L, de las Heras J, Estiarte M, Hódar JA, Llorens P, Lloret P, López-Serrano F, Martínez-Vilalta J, Moya D, Peñuelas J, Pino J, Rodrigo A, Roura-Pascual N, Valladares F, Vilà M, Zamora R, Retana J (2017) A review of the combination among global change factors in forests, shrublands and pastures of the Mediterranean Region: Beyond drought effects. *Global Planet. Change*, 148 (2017): 42-54. doi: 10.1016/j.gloplacha.2016.11.012
- Driscoll DA, Lindenmayer DB, Bennett DF, Bode M, Bradstock RA, Cary GJ, Clarke MF, Dexter N, Fensham R, Friend G, Gill M, James S, Kay G, Keith DA, MacGregor C, Russell-Smith J, Salt D, Watson S, Williams RJ, York A (2010) Fire management for biodiversity conservation: Key research questions and our capacity to answer them. *Biol. Conserv.*, 143 (9) (2010): 1928-1939. doi: 10.1016/j.biocon.2010.05.026
- Duff TJ, Tolhurst KG (2015) Operational wildfire suppression modelling: a review evaluating development, state of the art and future directions. *Int. J. Wildland Fire*, 24 (6) (2015): 735-748. doi: 10.1071/WF15018
- Dupuy JL, Fargeon H, Martin-StPaul N, Pimont F, Ruffault J, Guijarro M, Hernando C, Madrigal J, Fernandes P (2020) Climate change impact on future wildfire danger and activity in southern Europe: a review. *Annals of Forest Science*, 77 (2) (2020). doi: 10.1007/s13595-020-00933-5
- Elhami-Khorasani N, Kinateder M, Lemiale V. et al. (2023) Review of Research on Human Behavior in Large Outdoor Fires. *Fire Technol* 59, 1341–1377 (2023). doi: 10.1007/s10694-023-01388-6
- Flannigan MD, Stocks BJ, Wotton BM (2000) Climate change and forest fires. *Science of the total environment*, 262(3): 221-229. doi: 10.1016/S0048-9697(00)00524-6
- Ganteaume A, Camia A, Jappiot M, San-Miguel-Ayanz J, Long-Fournel M, Lampin C (2013). A review of the main driving factors of forest fire ignition over Europe. *Environmental management* 51: 651-662. doi: 10.1007/s00267-012-9961-z
- Haghani M, Kuligowski E, Rajabifard A, Kolden CA (2022) The state of wildfire and bushfire science: Temporal trends, research divisions and knowledge gaps. *Safety Science* 153 (2022):105797. doi: 10.1016/j.ssci.2022.105797
- Hakes RS, Caton SE, Gorham DJ, Gollner MJ (2017) A review of pathways for building fire spread in the wildland urban interface part II: response of components and systems and mitigation strategies in the United States. *Fire*

technology 53: 475-515. doi: 10.1007/s10694-016-0601-7

Hesseln H (2018) Wildland fire prevention: a review. *Current Forestry Reports* 4: 178-190. doi: 10.1007/s40725-018-0083-6

Hunter ME, Colavito MM, Wright V (2020) The use of science in wildland fire management: a review of barriers and facilitators. *Current Forestry Reports* 6: 354-367. doi: 10.1007/s40725-020-00127-2

Intini P, Ronchi E, Gwynne S, Benichou N. (2020) Guidance on design and construction of the built environment against wildland urban interface fire hazard: a review. *Fire technology* 56: 1853-1883. doi: 10.1007/s10694-019-00902-z

Johnston LM, Wang X, Erni S, Taylor SW, McFayden CB, Oliver J, Flannigan MD (2020). Wildland fire risk research in Canada. *Environmental Reviews* 28(2): 164-186. doi: 10.1139/er-2019-0046

Keeley JE (2009) Fire intensity, fire severity and burn severity: a brief review and suggested usage. *International journal of wildland fire* 18(1): 116-126. doi: 10.1071/WF07049

Kuligowski E (2021) Evacuation decision-making and behavior in wildfires: Past research, current challenges and a future research agenda. *Fire Safety Journal* 120: 103129. doi: 10.1016/j.firesaf.2020.103129

Laschi A, Foderi C, Fabiano F, Neri F, Cambi M, Mariotti B, Marchi E (2019) Forest road planning, construction and maintenance to improve forest fire fighting: a review. *Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering* 40(1): 207-219. doi: hrcak.srce.hr/217411

Littell JS, Peterson DL, Riley KL, Liu Y, Luce CH (2016) A review of the relationships between drought and forest fire in the United States. *Global change biology* 22(7): 2353-2369. doi: 10.1111/gcb.13275

Liu Y, Stanturf J, Goodrick S (2010) Trends in global wildfire potential in a changing climate. *Forest ecology and management* 259(4): 685-697. doi: 10.1016/j.foreco.2009.09.002

McCaffrey S, Toman E, Stidham M, Shindler B (2012) Social science research related to wildfire management: an overview of recent findings and future research needs. *International Journal of Wildland Fire* 22(1): 15-24. doi: 10.1071/WF11115

McLauchlan KK, Higuera PE, Miesel J, Rogers BM, Schweitzer J, Shuman JK et al. (2020) Fire as a fundamental ecological process: Research advances and frontiers. *Journal of Ecology* 108(5): 2047-2069. doi: 10.1111/1365-2745.13403

Mell WE, Manzello SL, Maranghides A, Butry D, Rehm RG (2010) The wildland–urban interface fire problem—current approaches and research needs. *International Journal of Wildland Fire* 19(2): 238-251. doi: 10.1071/WF07131

Miller C, Ager AA (2012) A review of recent advances in risk analysis for wildfire management. *International journal of wildland fire* 22(1): 1-14. doi: 10.1071/WF11114

Minas JP, Hearne JW, Handmer JW (2012) A review of operations research methods applicable to wildfire management. *International Journal of Wildland Fire* 21(3): 189-196. doi: 10.1071/WF10129

Moskwa EC, Ahonen I, Santala V, Weber D, Robinson GM, Bardsley DK (2016) Perceptions of bushfire risk mitigation and biodiversity conservation: a systematic review of fifteen years of research. *Environmental Reviews*: 24(3), 219-232. doi: 10.1139/er-2015-0070

Pacheco AP, Claro J, Fernandes PM, de Neufville R, Oliveira TM, Borges JG, Rodrigues JC. (2015) Cohesive fire management within an uncertain environment: A review of risk handling and decision support systems. *Forest Ecology and Management* 347: 1-17. doi: 10.1016/j.foreco.2015.02.033

Page WG, Freeborn PH, Butler BW, Jolly WM (2019) A review of US wildland firefighter entrapments: trends, important environmental factors and research needs. *International journal of wildland fire* 28(8): 551-569. doi: 10.1071/WF19022

Parisien MA, Dawe DA, Miller C, Stockdale CA, Armitage OB (2019) Applications of simulation-based burn probability modelling: A review. *International journal of wildland fire* 28(12): 913-926. doi: doi.org/10.1071/WF19069

- Pausas, J. G., & Fernández-Muñoz, S. (2012). Fire regime changes in the Western Mediterranean Basin: from fuel-limited to drought-driven fire regime. *Climatic change*, 110(1-2), 215-226. doi: 10.1007/s10584-011-0060-6
- Rapp, C., Rabung, E., Wilson, R., & Toman, E. (2020). Wildfire decision support tools: An exploratory study of use in the United States. *International journal of wildland fire*, 29(7), 581-594. doi: 10.1071/WF19131
- Salguero, J., Li, J., Farahmand, A., & Reager, J. T. (2020). Wildfire trend analysis over the Contiguous United States using remote sensing observations. *Remote Sensing*, 12(16), 2565. doi: 10.3390/rs12162565
- Seidl, R., Fernandes, P. M., Fonseca, T. F., Gillet, F., Jönsson, A. M., Merganičová, K., ... & Mohren, F. (2011). Modelling natural disturbances in forest ecosystems: a review. *Ecological Modelling*, 222(4), 903-924. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2010.09.040
- Skinner R, Luther M, Hertelendy AJ, Khorram-Manesh A, Sørensen J, Goniewicz K, Ranse J. Skinner R, et al. (2022) A Literature Review on the Impact of Wildfires on Emergency Departments: Enhancing Disaster Preparedness *Prehosp Disaster Med.* 2022 Oct;37(5):657-664. doi: 10.1017/S1049023X22001054
- Stavi, I. (2019). Wildfires in grasslands and shrublands: A review of impacts on vegetation, soil, hydrology, and geomorphology. *Water*, 11(5), 1042. doi: 10.3390/w11051042
- Stevens-Rumann, C. S., & Morgan, P. (2019). Tree regeneration following wildfires in the western US: a review. *Fire Ecology*, 15(1), 1-17. doi: 10.1186/s42408-019-0032-1
- Taylor, M. A., & Freeman, S. K. (2010). A review of planning and operational models used for emergency evacuation situations in Australia. *Procedia Engineering*, 3, 3-14. doi: 10.1016/j.proeng.2010.07.003
- Úbeda, X., & Sarricolea, P. (2016). Wildfires in Chile: A review. *Global and Planetary Change*, 146, 152-161. doi: 10.1016/j.gloplacha.2016.10.004
- Venäläinen, A., Lehtonen, I., Laapas, M., Ruosteenoja, K., Tikkanen, O. P., Viiri, H., ... & Peltola, H. (2020). Climate change induces multiple risks to boreal forests and forestry in Finland: A literature review. *Global change biology*, 26(8), 4178-4196. doi: 10.1111/gcb.15183
- Vukomanovic, J., & Steelman, T. (2019). A systematic review of relationships between mountain wildfire and ecosystem services. *Landscape Ecology*, 34, 1179-1194. doi: 10.1007/s10980-019-00832-9
- Yu, P., Xu, R., Abramson, M. J., Li, S., & Guo, Y. (2020). Bushfires in Australia: a serious health emergency under climate change. *The Lancet Planetary Health*, 4(1), e7-e8. doi: 10.1016/S2542-5196(19)30267-0