

ID	TUTOR	EMAIL	PLAZAS	ÁREA	COTUTOR/A	ÁREA	TÍTULO TFG	MODALIDAD	OBJETIVOS	PROYECTO INVESTIGACIÓN	APRENDIZAJE EN EL TFG	
12	José Manuel Echavarren Fernández	jmechavarren@upo.es	2 estudiantes	Sociología		Sociología	Perfiles de género en la conciencia de cambio climático en España: Un análisis de encuestas	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Analizar diferencias entre hombres y mujeres a cuenta de la conciencia de cambio climático en España Observar las tasas de conciencia de cambio climático en España Estudiar los principales factores que explican la conciencia de cambio climático en España Objetivo principal: Caracterizar un evento meteorológico extremo reciente y evaluar su excepcionalidad y posible atribución al cambio climático mediante el uso de la metodología de Climameter (https://www.climameter.org/event-dashboard/) y datos climáticos procedentes de observación. Objetivos específicos: 1. Identificar y seleccionar un evento meteorológico extremo reciente (por ejemplo, ola de calor, episodio de precipitaciones intensas o de vientos intensos, o borrasca de impacto) relevante en la Península Ibérica o región mediterránea. 2. Caracterizar las condiciones meteorológicas asociadas al evento, analizando variables atmosféricas relevantes como temperatura, precipitación, presión o campos de circulación. 3. Aplicar la metodología de Climameter para comparar el evento estudiado con eventos similares registrados en el pasado y comparar situaciones análogas en el pasado y presente. 4. Evaluar la fuerza o excepcionalidad del evento dentro del contexto del clima histórico y reciente. 5. Analizar la posible influencia del cambio climático en el evento, considerando las diferencias entre condiciones climáticas pasadas y actuales y la contribución de la componente de variabilidad climática natural. 6. Interpretar los resultados en el contexto de la atribución de eventos extremos, discutiendo limitaciones y posibles implicaciones. 7. Adquirir competencias básicas en programación científica (R, Python y Bash) y en el manejo de herramientas ampliamente utilizadas en el análisis de datos ambientales y climáticos (CDO, Panoply y la plataforma Copernicus Climate Data Store). Estas habilidades transversales, fundamentales para el análisis de datos en ciencias ambientales y ámbitos profesionales relacionados, complementan la formación metodológica del grado.		Manejo de bases estadísticas y del programa SPSS, manejo de bibliografía sobre el tema, fundamentos del análisis sociológico Conocimientos teóricos y competencias: - El/la estudiante adquirirá conocimientos sobre eventos meteorológicos extremos, variabilidad climática y fundamentos de la atribución de eventos al cambio climático, en el marco del conocimiento científico intentado en los informes del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). - Desarrollará competencias en el análisis e interpretación de datos meteorológicos y climáticos, la contextualización de eventos extremos dentro de la variabilidad histórica del clima y la búsqueda, análisis y síntesis de literatura científica especializada. - Asimismo, aprenderá a identificar e interpretar patrones atmosféricos asociados a eventos extremos y a comunicar resultados científicos mediante la elaboración de mapas, gráficos y figuras. - El/la estudiante tendrá también la oportunidad de participar en el análisis de un evento meteorológico de actualidad en tiempo casi real en el marco del consorcio científico Climameter. Técnicas e instrumentos: - Manejar datos de reanálisis climáticos (ERA5). - Técnicas para el estudio de detección y atribución de eventos extremos - Analizar variables meteorológicas relevantes y elaborar mapas y gráficos - Asimismo, se iniciará en programación científica (R, Python y Bash) y en el uso de software ampliamente utilizado en climatología internacionalmente, como CDO, desarrollado por el Max Planck Institute for Meteorology (Alemania), y Panoply, desarrollado por el NASA Goddard Institute for Space Studies (Estados Unidos), para el procesamiento y la visualización de datos climáticos. Así como el uso y manejo de la plataforma Copernicus CDS.	
15	Carmen Álvarez Castro	mcavcas@upo.es	1 estudiante	Física de la Tierra			Caracterización de un evento meteorológico extremo y evaluación de su excepcionalidad y su posible atribución al cambio climático mediante Climameter	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Climameter: https://www.climameter.org/		Conocimientos teóricos y competencias: - El/la estudiante adquirirá conocimientos sobre contaminación acústica, propagación del sonido en entornos urbanos y efectos del ruido ambiental sobre la salud y el bienestar. - Desarrollará competencias en la planificación y realización de campañas de medición acústica, la interpretación de niveles de presión sonora y la contextualización del ruido urbano dentro de la normativa vigente (Directiva europea de ruido ambiental y legislación española). - Asimismo, aprenderá a analizar espacialmente la distribución del ruido y a comunicar resultados mediante mapas e indicadores acústicos. Técnicas e instrumentos (expediciones/salidas de campo): Durante las salidas a la zona de estudio se realizarán mediciones de niveles de presión sonora utilizando instrumentación como sonómetro, termo-higro-anemómetro y calibradores. El/la estudiante aprenderá a: - diseñar campañas de muestreo, - utilizar un sonómetro para realizar medidas experimentales, - registrar datos georreferenciados mediante GPS y - documentar las principales fuentes de ruido urbano, manejar el software Surfer y Rstudio para la elaboración y análisis de mapas de ruido del área de estudio.	
18	Carmen Álvarez Castro	mcavcas@upo.es	1 estudiante	Física de la Tierra			Elaboración de un mapa de ruido en una zona de la ciudad de Sevilla	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental		Objetivo principal: Elaborar y analizar un mapa de ruido para una zona urbana de Sevilla utilizando mediciones acústicas y herramientas de análisis geográfico. Objetivos específicos: - Revisar la normativa relativa al ruido ambiental. - Revisar los mapas estratégicos de ruido ya existentes para la zona de estudio - Realizar mediciones de niveles de presión sonora en distintos puntos del área seleccionada. - Elaborar un mapa de ruido de la zona - Identificar las principales fuentes de ruido en el área de estudio (tráfico, actividad urbana, etc.), identificar las zonas con mayor exposición al ruido y evaluar posibles implicaciones para la calidad ambiental urbana. - Comprobar si cumple con la normativa vigente. - Proponer medidas de mitigación o gestión del ruido en las áreas más afectadas. - Adquirir competencias básicas en programación científica (R, Rstudio) y en el manejo del software Surfer. Estas habilidades transversales, fundamentales para el análisis de datos en ciencias ambientales y ámbitos profesionales relacionados, complementan la formación metodológica del grado.		Conocimientos teóricos y competencias: - El/la estudiante adquirirá conocimientos sobre contaminación acústica, propagación del sonido en entornos urbanos y efectos del ruido ambiental sobre la salud y el bienestar. - Desarrollará competencias en la planificación y realización de campañas de medición acústica, la interpretación de niveles de presión sonora y la contextualización del ruido urbano dentro de la normativa vigente (Directiva europea de ruido ambiental y legislación española). - Asimismo, aprenderá a analizar espacialmente la distribución del ruido y a comunicar resultados mediante mapas e indicadores acústicos. Técnicas e instrumentos (expediciones/salidas de campo): Durante las salidas a la zona de estudio se realizarán mediciones de niveles de presión sonora utilizando instrumentación como sonómetro, termo-higro-anemómetro y calibradores. El/la estudiante aprenderá a: - diseñar campañas de muestreo, - utilizar un sonómetro para realizar medidas experimentales, - registrar datos georreferenciados mediante GPS y - documentar las principales fuentes de ruido urbano, manejar el software Surfer y Rstudio para la elaboración y análisis de mapas de ruido del área de estudio.
20	Eduardo Narbona	enarfer@upo.es	2 estudiantes	Botánica			Temperatura floral y cambio climático	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Objetivo para estudiante 1: Establecimiento de una temperatura floral limitante en especies Mediterráneas. Objetivo para estudiante 2: Cuantificación de la termosenesencia en especies Mediterráneas.	La pigmentación floral como modulador de la temperatura: vínculos entre ecología y evolutiva	Cámara termográfica, espectrofotómetro	
22	David Gallego Puyol	dgalpuy@upo.es	1 estudiante	Física de la Tierra		Física de la Tierra	(Se están intensificando los extremos de temperatura? Evidencias en el hemisferio norte	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Aprender el manejo de datos climáticos Copernicus Confeccionar una climatología básica de extremos de temperatura en el Hemisferio Norte Determinar las tendencias en la ocurrencia de eventos extremos de temperatura	El papel del vórtice polar en la predictibilidad de eventos extremos en el Hemisferio Norte (VORTeX)	Manejo de la base de datos copernicus Programación de scripts en R para manipulación de datos climáticos Estadística en climatología (promedios y tendencias) Definiciones de extremos en climatología	
31	Pastora García Álvarez	pgaralv@upo.es	2 estudiantes	Derecho Penal			Análisis de la repercusión de la Ley 7/2023, de 28 de marzo, de protección de los derechos y el bienestar de los animales en el sistema jurídico español.	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Estudio de la evolución de la protección de los animales en el Ordenamiento español. - Constatación del cambio de perspectiva en la evolución de la protección de los animales. - Análisis de las reformas penales consecuencia de esta Ley. - Constatación del salto con las infracciones administrativas en la materia. - Exposición de problemas y propuestas de soluciones.		Este Trabajo no necesita de la realización de salidas al campo. Es un trabajo de análisis de disposiciones vigentes.	
32	Pastora García Álvarez	pgaralv@upo.es	1 estudiante	Derecho Penal			El delito de tráfico de ejemplares de especies de fauna y flora silvestre protegida.	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Análisis de la realidad del tráfico de especies de flora y/o fauna silvestre protegida. - Análisis de la respuesta penal a este tipo de conductas. - Estudio de la jurisprudencia en materia de tráfico de especies protegidas. - Exposición de los problemas constatados y propuestas de soluciones.		Este trabajo no requiere de salidas al campo, pero sí del conocimiento de recursos bibliográficos y consulta de jurisprudencia.	
34	Feliciano de Soto Borrero	fsotbor@upo.es	1 estudiante	Física Aplicada			Contaminación lumínica	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Entre las alteraciones producidas en el medio ambiente por la acción humana, la iluminación artificial de nuestro entorno conlleva lo que ha sido denominado contaminación lumínica: pérdida de oscuridad del cielo nocturno como consecuencia del brillo de las partículas que se encuentran en suspensión en el aire iluminadas artificialmente. Está asociada a un mal diseño de la iluminación nocturna, y no ha parado de crecer en las últimas décadas. El efecto más evidente es la pérdida de visibilidad del cielo nocturno, conocido entre aficionados a la astronomía, aunque su impacto sobre los ecosistemas está siendo cada vez más evidente. En esta línea, se propone realizar un trabajo sobre las condiciones de contaminación lumínica en nuestro entorno incluyendo la realización de medidas de brillo del cielo nocturno.		Entre las alteraciones producidas en el medio ambiente por la acción humana, la iluminación artificial de nuestro entorno conlleva lo que ha sido denominado contaminación lumínica: pérdida de oscuridad del cielo nocturno como consecuencia del brillo de las partículas que se encuentran en suspensión en el aire iluminadas artificialmente. Está asociada a un mal diseño de la iluminación nocturna, y no ha parado de crecer en las últimas décadas. El efecto más evidente es la pérdida de visibilidad del cielo nocturno, conocido entre aficionados a la astronomía, aunque su impacto sobre los ecosistemas está siendo cada vez más evidente. En esta línea, se propone realizar un trabajo sobre las condiciones de contaminación lumínica en nuestro entorno incluyendo la realización de medidas de brillo del cielo nocturno.	
35	Feliciano de Soto Borrero	fsotbor@upo.es	1 estudiante	Física Aplicada			Simulación del flujo de carbono en los océanos	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Los océanos son el principal sumidero de carbono de la biosfera: el carbono disuelto en el agua entra a la cadena trófica y una fracción del mismo acaba hundándose en los océanos quedando así atrapado durante periodos de tiempo geológicos. Las partículas orgánicas que se hunden en los océanos tienen tamaños que van desde unas pocas micras hasta milímetros o centímetros, pero se desconoce la contribución relativa de cada tipo de partículas al flujo de carbono. En este TFG se propone analizar los resultados de una simulación basada en [De Soto et al, https://doi.org/10.1016/j.gca.2018.07.031] para estudiar la relación entre el tamaño de las partículas, su forma o su porosidad y la velocidad de hundimiento, factores claves para determinar su contribución al exporte de carbono.		Los océanos son el principal sumidero de carbono de la biosfera: el carbono disuelto en el agua entra a la cadena trófica y una fracción del mismo acaba hundándose en los océanos quedando así atrapado durante periodos de tiempo geológicos. Las partículas orgánicas que se hunden en los océanos tienen tamaños que van desde unas pocas micras hasta milímetros o centímetros, pero se desconoce la contribución relativa de cada tipo de partículas al flujo de carbono. En este TFG se propone analizar los resultados de una simulación basada en [De Soto et al, https://doi.org/10.1016/j.gca.2018.07.031] para estudiar la relación entre el tamaño de las partículas, su forma o su porosidad y la velocidad de hundimiento, factores claves para determinar su contribución al exporte de carbono.	
38	Jorge Segovia González	jsegovia@upo.es	1 estudiante	Física Aplicada			Tecnologías Nucleares en Fusión Nuclear	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Una central nuclear es la instalación industrial habitual por la que se genera electricidad a partir de energía térmica producida mediante reacciones de fusión nuclear. Por otro lado, los llamados reactores modulares pequeños (SMR) suponen el nuevo paradigma de reactores nucleares avanzados con numerosas ventajas y capaces de suministrar una potencia que representa cerca de un tercio de la capacidad de generación de los reactores nucleares tradicionales. En este Trabajo Fin de Grado se pretende estudiar todo el ciclo de un reactor nuclear tradicional y/o avanzado, desde el combustible utilizado, pasando por el propio reactor que inicia, mantiene y detiene las reacciones nucleares de fusión, y terminando por los residuos generados y su tratamiento. Las consecuencias de este análisis nos permitirán arrojar algo de luz acerca del grado de sostenibilidad de este tipo de energía y sus aplicaciones, alejado del ruido mediático e intereses políticos.		Una central nuclear es la instalación industrial habitual por la que se genera electricidad a partir de energía térmica producida mediante reacciones de fusión nuclear. Por otro lado, los llamados reactores modulares pequeños (SMR) suponen el nuevo paradigma de reactores nucleares avanzados con numerosas ventajas y capaces de suministrar una potencia que representa cerca de un tercio de la capacidad de generación de los reactores nucleares tradicionales. En este Trabajo Fin de Grado se pretende estudiar todo el ciclo de un reactor nuclear tradicional y/o avanzado, desde el combustible utilizado, pasando por el propio reactor que inicia, mantiene y detiene las reacciones nucleares de fusión, y terminando por los residuos generados y su tratamiento. Las consecuencias de este análisis nos permitirán arrojar algo de luz acerca del grado de sostenibilidad de este tipo de energía y sus aplicaciones, alejado del ruido mediático e intereses políticos.	
39	Jorge Segovia González	jsegovia@upo.es	1 estudiante	Física Aplicada			Tecnologías Nucleares en Fusión Nuclear	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	En la fusión nuclear, dos núcleos atómicos se combinan para formar un núcleo más pesado, liberando una gran cantidad de energía en el proceso. Las tecnologías nucleares en fusión nuclear están siendo investigadas en todo el mundo como una forma de generar energía sin producir residuos nucleares de larga duración ni emisiones de gases de efecto invernadero. Uno de los enfoques más prometedores es el uso de reactores de fusión controlada, que buscan replicar las condiciones extremas que ocurren en el núcleo del sol y las estrellas para generar energía. Los reactores de fusión buscan confinar y calentar un plasma de hidrógeno a temperaturas extremadamente altas, creando un entorno donde los núcleos de hidrógeno pueden fusionarse y liberar energía. Algunos de los desafíos clave incluyen mantener la estabilidad del plasma, controlar las reacciones nucleares y desarrollar materiales que puedan soportar las condiciones extremas dentro del reactor. A pesar de los desafíos, los investigadores están progresando en el desarrollo de tecnologías que podrían hacer que la fusión nuclear sea una fuente viable de energía en el futuro. Se espera que los avances en la investigación y la ingeniería aceleren el desarrollo de reactores de fusión comercialmente viables en las próximas décadas, lo que podría transformar radicalmente la forma en que obtenemos y utilizamos la energía. En este Trabajo Fin de Grado se pretende introducir al alumno en esta fuente de energía y, en particular, en los diferentes proyectos al rededor del mundo que disputan una carrera para demostrar la viabilidad de la fusión nuclear como fuente de energía a gran escala.		En la fusión nuclear, dos núcleos atómicos se combinan para formar un núcleo más pesado, liberando una gran cantidad de energía en el proceso. Las tecnologías nucleares en fusión nuclear están siendo investigadas en todo el mundo como una forma de generar energía sin producir residuos nucleares de larga duración ni emisiones de gases de efecto invernadero. Uno de los enfoques más prometedores es el uso de reactores de fusión controlada, que buscan replicar las condiciones extremas que ocurren en el núcleo del sol y las estrellas para generar energía. Los reactores de fusión buscan confinar y calentar un plasma de hidrógeno a temperaturas extremadamente altas, creando un entorno donde los núcleos de hidrógeno pueden fusionarse y liberar energía. Algunos de los desafíos clave incluyen mantener la estabilidad del plasma, controlar las reacciones nucleares y desarrollar materiales que puedan soportar las condiciones extremas dentro del reactor. A pesar de los desafíos, los investigadores están progresando en el desarrollo de tecnologías que podrían hacer que la fusión nuclear sea una fuente viable de energía en el futuro. Se espera que los avances en la investigación y la ingeniería aceleren el desarrollo de reactores de fusión comercialmente viables en las próximas décadas, lo que podría transformar radicalmente la forma en que obtenemos y utilizamos la energía. En este Trabajo Fin de Grado se pretende introducir al alumno en esta fuente de energía y, en particular, en los diferentes proyectos al rededor del mundo que disputan una carrera para demostrar la viabilidad de la fusión nuclear como fuente de energía a gran escala.	
41	JOSÉ MARIA VALCUEDE DEL RIO	jmvairo@upo.es	2 estudiantes	Antropología Social			Problemas socioambientales y poblaciones indígenas amazónicas	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	1. Conocer los problemas socioambientales de las poblaciones indígenas amazónicas. 2. Analizar las consecuencias ambientales de las actividades extractivas 3. Profundizar en el impacto de la minería y extracción ilegal de madera. 4. Abordar las estrategias de resistencia de las poblaciones indígenas	Este TFG se enmarca en la línea de trabajo del proyecto IDGES con las que se pretende dar a conocer los conocimientos indígenas en las instituciones universitarias... IDGES is a project funded by the European Union's Horizon 2022 research & innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement no.	-Contextualización de las poblaciones que forman parte de la Amazonia y relaciones interétnicas. -Caracterización de las actividades extractivas y el papel del mercado en la explotación de las áreas seleccionadas. -Proceso de resistencia. -Consecuencias socioambientales.	
42	José Díaz Diego	jjdiaz@upo.es	1 estudiante	Antropología Social			Agricultura y sociedad	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Analizar procesos sociales y culturales vinculados con la agricultura. El alumno/a que elija esta línea de investigación, tendrá la oportunidad de aproximarse al estudio de las relaciones entre agricultura y sociedad, profundizando los sistemas agropecuarios con especial atención a sus componentes socioambientales, a partir del análisis de casos concretos que podrán ir desde los conflictos agroambientales o el dilema entre producción agrícola y conservación ambiental, hasta los efectos locales de la PAC, la conservación de la agrobiodiversidad y el conocimiento tradicional sobre su manejo, las dificultades de la agricultura extensiva, las estrategias sociolaborales de la agricultura intensiva, los retos de la agricultura ecológica o la proliferación de los huertos urbanos, entre otros.		1) Fundamentos de las relaciones agricultura - sociedad. 2) Aplicación del método etnográfico.	

44	Macarena Hernández Ramirez	mherram@upo.es	2 estudiantes	Antropología Social		Área Antropología Social	Conflictos medioambientales en contextos urbanos	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Analizar el contexto urbano como medioambiente Seleccionar contextos urbanos en disputa medioambiental Conocer la dimensión social y cultural de medioambiente en la ciudad		Dimensión social y cultural del mediamiente urbano, y de la ciudad.
46	Alejandro Jiménez Bonilla	ajimbon@upo.es	1 estudiante	Geodinámica Externa		Geodinámica Externa	Estimación de la variación altitudinal de la precipitación y su implicación en el cálculo de recursos hídricos en el Parque Natural Sierra de Grazalema	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Estimación de la variación espacial y altitudinal de la precipitación en el Parque Natural Sierra de Grazalema por medio de pluviómetros. Análisis de datos de precipitación en estaciones meteorológicas Analizar la influencia de la altitud en los patrones de la precipitación. Estimar el impacto de la variabilidad altitudinal en la cantidad de recursos hídricos disponibles, mediante métodos de interpolación espacial y balance hídrico.		En este TFG, los alumnos adquirirán conocimientos teóricos y competencias específicas relacionados con: Hidrología y recursos hídricos: Conceptos de balance hídrico, escorrentía, infiltración y evapotranspiración. Comprensión del ciclo hidrológico en ecosistemas de montaña. Técnicas e instrumentos: Salidas de campo para la colocación y recogida de pluviocaptures durante episodios de precipitación intensos. Posteriormente, análisis de esos datos. Climatología y meteorología aplicada: Variación espacial y altitudinal de precipitación, temperatura y humedad. Influencia de la topografía en la distribución de variables hidroclimáticas. SIG: Análisis espacial y cartografía de variables hidroclimáticas. Interpretación de mapas topográficos y modelos digitales de elevación. Competencias particulares: Capacidad de relacionar altitud con disponibilidad de recursos hídricos. Redacción científica y presentación de resultados en formato académico.
50	Esther Velázquez Alonso	evelalo@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			¿Cuánta agua bebe la inteligencia artificial? La huella hídrica invisible del uso cotidiano de la IA	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	OBJETIVO GENERAL Estimar la huella hídrica del uso personal de la IA por parte de/la estudiante, a partir del registro de su propio uso cotidiano y de datos disponibles en la literatura científica, y analizarla desde la perspectiva de la economía ecológica del agua. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1) Revisar la literatura científica sobre el consumo de agua asociado al funcionamiento de centros de datos y sistemas de inteligencia artificial. 2) Registrar durante varias semanas el uso cotidiano propio de la IA en actividades académicas y personales. 3) Estimar la huella hídrica asociada a dicho uso a partir de datos científicos publicados. 4) Reflexionar sobre el consumo invisible de agua asociado a las tecnologías digitales desde la perspectiva de la sostenibilidad. 5) Responder a la pregunta "¿y yo, qué puedo hacer?", diseñando una ACCIÓN concreta que el/la estudiante pueda llevar a cabo una vez que ha tomado conciencia del problema planteado.	Programa "Agua, Conciencia Ciudadana"	CONOCIMIENTOS TEÓRICOS a) Relación entre actividad económica y uso de recursos hídricos, desde la perspectiva de la Economía Ecológica del Agua b) Límites biofísicos del planeta c) Metodología de investigación COMPETENCIAS PARTICULARES a) Elaboración de programa para el registro personal de consumo de IA b) Concepto y estimación de huella hídrica.
51	Esther Velázquez Alonso	evelalo@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			¿Cuánta agua cuesta cada pregunta que haces a la IA? Conciencia y uso responsable de la inteligencia artificial	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	OBJETIVO GENERAL Analizar el crecimiento del consumo individual de la IA y la oferta de nuevas plataformas para reflexionar sobre el impacto en el consumo de agua y cómo promover un uso más consciente y responsable de estas tecnologías. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1) Revisar la literatura científica sobre el consumo de agua asociado al uso de IA 2) Analizar, con los datos científicos disponibles, cómo el uso creciente del consumo individual de la IA y el crecimiento de la oferta de nuevas plataformas puede influir en el consumo de agua 3) Reflexionar sobre la responsabilidad individual en su uso 4) Responder a la pregunta "¿y yo, qué puedo hacer?", diseñando una ACCIÓN concreta que el/la estudiante pueda llevar a cabo una vez para promover un uso consciente y responsable de la IA.	Proyecto "Agua, Conciencia Ciudadana"	CONOCIMIENTOS TEÓRICOS a) Relación entre actividad económica y uso de recursos hídricos, desde la perspectiva de la Economía Ecológica del Agua b) Límites biofísicos del planeta c) Metodología de investigación COMPETENCIAS PARTICULARES a) Análisis de centros de datos y consumo de agua b) Análisis de plataformas de IA y consumo individual y su relación con el agua
53	Esther Velázquez Alonso	evelalo@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			¿DÓNDE VA UNA TOALLITA QUE TIRAS POR EL VÁTER? Impactos ecológicos y costes ocultos de las toallitas húmedas en los ríos urbanos	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	OBJETIVO GENERAL Analizar los impactos económicos y ambientales asociados al uso y eliminación inadecuada de toallitas húmedas, prestando especial atención a su presencia en ríos urbanos OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1. Revisar la literatura científica sobre la contaminación del agua asociada al uso de toallitas húmedas. 2. Identificar los principales impactos ecológicos y costes económicos asociados a este tipo de residuos en ríos y cursos de agua urbanos. 3. Reflexionar sobre el problema desde la perspectiva de la economía ecológica, identificando los costes ocultos asociados a su consumo. 4. Responder a la pregunta "¿y yo qué puedo hacer?", describiendo una ACCIÓN concreta que contribuya a reducir el uso de toallitas húmedas y concienciar a la ciudadanía sobre sus impactos en el agua.	Proyecto "Agua, Conciencia Ciudadana"	CONOCIMIENTOS TEÓRICOS Economía ecológica del agua a) Relación entre actividad económica y uso de recursos hídricos. b) Sistemas de saneamiento urbano c) Impactos ambientales y costes económicos ocultos sobre las aguas COMPETENCIAS PARTICULARES a) Contaminación de las aguas por toallitas b) Análisis de impactos y estimación de costes
54	Esther Velázquez Alonso	evelalo@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			¿ES SOSTENIBLE LO QUE COMEMOS? De la dieta carnívora a la vegana: un viaje de ida y vuelta	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	OBJETIVO GENERAL Analizar la relación entre los modelos de dieta (carnívora, vegetariana y vegana) y el consumo de agua, reflexionando críticamente sobre la sostenibilidad de nuestras decisiones alimentarias desde la perspectiva de la economía ecológica del agua OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1. Analizar la relación entre sistemas alimentarios y uso del agua desde la perspectiva de la economía ecológica. 2. Revisar la literatura científica sobre la sostenibilidad, especialmente en el agua, de distintos modelos de dieta. 3. Explorar los costes ambientales invisibles asociados a las decisiones alimentarias, especialmente en relación con el consumo de agua y la sostenibilidad. 4. Reflexionar sobre cómo los cambios individuales en la alimentación pueden contribuir a generar procesos de cambio global. 5. Responder a la pregunta "¿y yo qué puedo hacer?", diseñando una ACCIÓN concreta que contribuya a promover una reflexión crítica sobre alimentación, sostenibilidad y agua.	PROGRAMA "Agua, Conciencia Ciudadana"	CONOCIMIENTOS TEÓRICOS a) Relación entre actividad económica y uso de recursos hídricos, desde la perspectiva de la Economía Ecológica del Agua b) Límites biofísicos del planeta c) Metodología de investigación COMPETENCIAS PARTICULARES a) Concepto y estimación de huella hídrica y su diferencia con agua virtual b) Estimación de huella hídrica de las dietas c) Análisis de cambios globales a partir de acciones individuales en la dieta
55	Esther Velázquez Alonso	evelalo@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			¿PLÁSTICOS EN EL MAR? De la acción individual al cambio global	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	OBJETIVO GENERAL Analizar iniciativas ciudadanas que buscan reducir la contaminación por plásticos en ríos, mares y océanos, explorando cómo las acciones individuales pueden contribuir a generar cambios ambientales a mayor escala. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1.- Analizar el problema de la contaminación por plásticos en los ecosistemas acuáticos y sus principales impactos ambientales y económicos. 2.- Revisar y analizar iniciativas ciudadanas orientadas a limpiar las aguas de plásticos, como Clean Ocean, Mil Playas o las acciones de Quique Botas. 3.- Explorar cómo las acciones individuales pueden convertirse en movimientos colectivos capaces de generar cambios ambientales a mayor escala. 4.- Diseñar una acción de sensibilización o participación ciudadana orientada a visibilizar el problema de los plásticos en el agua y promover cambios en los hábitos cotidianos.	PROGRAMA "Agua, Conciencia Ciudadana"	CONOCIMIENTOS TEÓRICOS a) Relación entre actividad económica y uso de recursos hídricos, desde la perspectiva de la Economía Ecológica del Agua b) Límites biofísicos del planeta c) Metodología de investigación COMPETENCIAS PARTICULARES a) Contaminación por plásticos en ríos, mares y océanos b) Datos sobre la problemática c) Iniciativas internacionales, nacionales, locales d) Análisis y reflexión de la acción local-cambio global
56	María Luisa Buidé del Real	mbuirea@upo.es	2 estudiantes	Botánica			La pigmentación floral como modulador de la temperatura: análisis de la flora silvestre de Andalucía.	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Evaluar la relación entre la pigmentación de los pétalos y la temperatura floral	La pigmentación floral como modulador de la temperatura: consecuencias ecológicas y evolutivas (FLUPYTEAMP (PRODDA-SIGES-15MB-100) Colonización natural vs antropogénica del hemisferio norte al sur: un enfoque comparativo utilizando Carex (Cyperaceae) antitropicales (CANDS)	Debo de tener conocimientos teóricos en Flora y competencia en toma de datos en el campo así como conocimientos básicos de estadística. Utilizará termopares y radiómetro en el campo.
57	Santiago Martín Bravo	smarbra@upo.es	1 estudiante	Botánica	José Ignacio Márquez Corro	Botánica	Estudios biogeográficos y sistemáticos en el género Carex (Cyperaceae)	A. Trabajos de contenido científico-técnico	1) Caracterización de la distribución de especies en el género Carex y estudio comparativo de patrones biogeográficos entre especies nativas e introducidas. 2) Realización de estudios sistemáticos en linajes seleccionados del género Carex, utilizando técnicas basadas en morfología (análisis estadístico morfométrico) y/o en datos moleculares (reconstrucción de filogenia).		Obtención de ocurrencias de especies a partir de bases de datos de biodiversidad - Interpretación de patrones biogeográficos - Reconstrucción de filogenias - Análisis estadístico multivariante basado en datos morfológicos

58	Santiago Martín Bravo	smarbra@upo.es	1 estudiante	Botánica	Pedro Jiménez Mejías	Botánica	Caracterización, puesta en valor y divulgación del patrimonio de biodiversidad vegetal del campus de la UPO	A. Trabajos de contenido científico-técnico	1) Caracterizar la biodiversidad vegetal de la UPO, con especial hincapié en aquellos hábitats y especies de especial relevancia por su riqueza o singularidad 2) Estudiar las principales amenazas a la conservación, en el contexto de las necesidades de crecimiento y desarrollo en el campus de la UPO 3) Proponer medidas de gestión y conservación de la biodiversidad vegetal de la UPO 4) Divulgar y poner en valor dicho patrimonio natural, mediante medidas concretas (cartelería, difusión en redes sociales, creación de página web o blog, etc).	- Manejo de aplicaciones de ciencia ciudadana para catalogación de biodiversidad - Caracterización de hábitats y vegetación - Obtención de datos sobre presencia de especies - Manejo de sistemas de información geográfica para mapear unidades de vegetación y/o especies
60	Manuel Ángel Ballesteros Simarro	mbalsim@upo.es	1 estudiante	Biología Celular		Departamento de Fisiología, Anatomía y Biología Celular	Detección temprana de especies invasoras en ecosistemas acuáticos mediante DNA ambiental (eDNA): aplicaciones para la gestión ambiental	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Evaluar el potencial de las herramientas moleculares basadas en DNA ambiental para la detección temprana de especies invasoras y su aplicación en programas de gestión ambiental.	Conceptos básicos sobre especies exóticas invasoras y su impacto en ecosistemas acuáticos. Principios de las técnicas de detección basadas en DNA ambiental (eDNA) y su aplicación en estudios de biodiversidad. Comparación entre métodos tradicionales de monitorización biológica y herramientas moleculares. Análisis crítico de literatura científica y de protocolos de monitorización ambiental. Desarrollo de capacidades para interpretar información científica y aplicarla a la gestión ambiental. Elaboración de propuestas de seguimiento y detección temprana de especies invasoras.
61	Esther Velázquez Alonso	evelalo@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			¿DÓNDE VA LA TOALLITA QUE TIRAS POR EL VÁTER? Impactos ecológicos y costes ocultos de las toallitas húmedas en los ríos urbanos	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	OBJETIVO GENERAL Analizar los impactos económicos y ambientales asociados al uso y eliminación inadecuada de toallitas húmedas, prestando especial atención a su presencia en ríos urbanos OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1. Revisar la literatura científica sobre la contaminación del agua asociada al uso de toallitas húmedas. 2. Identificar los principales impactos ecológicos y costes económicos asociados a este tipo de residuos en ríos y cursos de agua urbanos. 3. Reflexionar sobre el problema desde la perspectiva de la economía ecológica, identificando los costes ocultos asociados a su consumo. 4. Responder a la pregunta "¿y yo qué puedo hacer?", diseñando una ACCIÓN concreta que el/la estudiante pueda llevar a cabo que contribuya a reducir el uso de toallitas húmedas y concienciar a la ciudadanía sobre sus impactos en el agua.	Proyecto "Aguas, Conciencia Ciudadana" CONOCIMIENTOS TEÓRICOS 1- Conceptos agua desde la economía ecológica del agua 2- Problemática actual de los ríos 3- Metodología de investigación COMPETENCIAS PARTICULARES 1- Conceptos relativos a los sistemas de saneamiento urbano y aguas residuales 2- Problemática de las toallitas húmedas 3- Impactos y costes ocultos de las toallitas húmedas
62	Gonzalo Malvarez (contacto)	gcmalgar@upo.es	3 estudiantes	Geografía Física			Uso de Drones para levantamiento y tratamiento de datos espaciales en Ciencias Ambientales e Ingeniería Agrícola	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	- Manejo de drones aplicados al levantamiento de datos - Proceso de información espacial aplicado a un proyecto concreto diseñado por los estudiantes con sus tutores - Posibilidad de obtener la licencia de piloto oficial de dron.	Durante el curso del desarrollo del TFG los estudiantes tendrán acceso drones especializados en el levantamiento de datos. Asimismo desarrollaran sus competencias en el manejo de herramientas de Tecnologías de Información Geográfica para la integración de los datos obtenidos y los existentes. Desarrollan competencias sobre la preparación de trabajos de campo así como la preparación de los aspectos legales de la realización de un vuelo profesional de Dron. En caso de que el estudiantado lo vea deseable se ofrece la posibilidad de obtener la licencia de piloto oficial de dron.
63	María Jesús Beltrán Muñoz	mjbeltan@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			Aquí no se tira nada: cómo reducir el desperdicio de alimentos en nuestras ciudades	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	1.-La economía ecológica y la ecología política del desperdicio de alimentos 2.-Alternativas desde la economía social y solidaria 3.-Marco Institucional en España: Ley de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario	Conocimientos teóricos que se enseñarán: 1.-Conceptos básicos sobre desperdicio alimentario Definición de pérdidas y desperdicio de alimentos. Dimensión ambiental, económica y social del problema. Impactos sobre recursos naturales, emisiones y sistemas alimentarios. 2.-Enfoques teóricos desde la economía ecológica y la ecología política Metabolismo social y sistemas alimentarios. Análisis de las causas estructurales del desperdicio alimentario. Relaciones entre producción, consumo y generación de residuos. 3.-Alternativas desde la economía social y solidaria Iniciativas de redistribución de alimentos. Redes comunitarias, bancos de alimentos y plataformas de aprovechamiento. Experiencias de prevención y reducción del desperdicio. 2.-Marco institucional y normativo Políticas públicas sobre desperdicio alimentario. Análisis de la Ley de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario en España. Estrategias institucionales de prevención. 4.-Metodología básica para el desarrollo del TFG Búsqueda y análisis de literatura científica. Identificación de fuentes de información estadísticas e institucionales. Estructuración y redacción de trabajos académicos. Competencias particulares que se desarrollarán 1.-Capacidad para analizar críticamente problemas socioambientales complejos. 2.-Comprensión interdisciplinar de los sistemas alimentarios y sus impactos ambientales. 3.-Capacidad para identificar y evaluar políticas públicas y alternativas sociales frente al desperdicio alimentario. 4.-Desarrollo de habilidades de búsqueda, síntesis y análisis de información científica. 5.-Capacidad para estructurar y redactar un trabajo académico con rigor. 6.-Desarrollo de pensamiento crítico y propuestas de soluciones sostenibles.

64	Maria Jesús Beltrán Muñoz	mjbeltzan@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada			/Puede la minería contaminar el Guadalquivir? Vertidos mineros y conflictos ambientales en Andalucía	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	1.- Análisis de los vertidos autorizados de las minas de Cobre Las Cruces y Aznalcóllar. 2.- Análisis de los posibles impactos ambientales en el estuario del Guadalquivir. 3.- Análisis del conflicto entre minería, conservación ambiental y actividades económicas. 4.- El papel de administraciones, empresas y sociedad civil.		Enseñanza de conocimientos teóricos Durante las sesiones presenciales se introducirán los fundamentos conceptuales necesarios para desarrollar el TFG, entre los que se incluyen: 1.- Impactos ambientales de la minería metálica Tipos de contaminantes asociados a la actividad minera. Procesos de vertido y dispersión de contaminantes en sistemas fluviales y estuarios. 2.- Gestión y gobernanza del agua en España Marco normativo de los vertidos industriales. Papel de las administraciones públicas en la autorización y control de vertidos. 3.- Conflictos socioambientales Conceptos de conflicto ecológico-distributivo. Interacción entre actividades extractivas, conservación ambiental y desarrollo económico. 4.- Metodologías de análisis ambiental Uso de información científica, informes técnicos y datos ambientales. Análisis crítico de fuentes institucionales, científicas y periodísticas. Competencias particulares que se enseñarán en el TFG El alumnado desarrollará competencias específicas relacionadas con la investigación en ciencias ambientales: - Análisis crítico de problemas socioambientales complejos. - Capacidad para interpretar datos ambientales y documentación técnica. - Comprensión del marco institucional y político de la gestión ambiental. - Aplicación de enfoques interdisciplinarios para analizar conflictos entre economía y medio ambiente. - Capacidad de síntesis y comunicación científica mediante la elaboración de un informe académico. - Desarrollo de habilidades de investigación, incluyendo búsqueda bibliográfica, análisis de información y formulación de argumentos fundamentados.
68	A. Rabdel Ruiz Salvador (Química Física)	rrusal@upo.es	1 estudiante	Química Física	Mª de la Menta Ballesteros Martín	Ingeniería Química	Síntesis de nanomateriales para la producción de biodiesel	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Maximizar la eficiencia de la obtención de biodiesel empleando nanomateriales	Proyecto europeo VALZEO https://www.valzeo.eu/	Síntesis de MOF y zeolitas, técnicas de caracterización de materiales (DRX, SEM, IR...), producción de biodiesel. No se necesita experiencia previa
69	Mª de la Menta Ballesteros Martín	mmbalmar@upo.es	1 estudiante	Ingeniería Química	A. Rabdel Ruiz Salvador	Química Física	Empleo de materiales diseñados para la descontaminación y desinfección de aguas	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Llevar a cabo la descontaminación y desinfección de aguas contaminadas con contaminantes emergentes y bacterias resistentes a antibióticos	Proyecto europeo VALZEO: https://www.valzeo.eu/	Síntesis de MOF, caracterización de materiales, tratamientos fotocatalíticos. No se requiere experiencia previa
70	Luis Villagarcía Saiz	lvilcai@upo.es	2 estudiantes	Ecología	Martina Carrete	Ecología (UPO)	Valoración genérica del patrimonio natural de la UPO con enfoque en la gestión de riegos laborales.	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	1. Estudio de la situación ambiental de un grupo natural característico de la UPO. 2.- Análisis de posibles interacciones con actividades laborales propias de la gestión del campus. 3.- Valoración de la viabilidad de las actividades analíticas con la conservación del patrimonio natural de la UPO		Conocimiento de técnicas de muestreo básicas sobre grupos naturales discretos. Trampas, instrumentos de recolección, de conservación y técnicas de identificación.
73	Francisco Moral Martos	fmormar@upo.es	1 estudiante	Geodinámica Externa			Condiciones geológicas de las características químicas de las aguas de las cuencas de los ríos Guadalete y Barbate (Cádiz)	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Caracterización geológica de la zona de estudio - Recopilación de datos hidroquímicos, en particular, de las medidas de conductividad eléctrica y de los contenidos en iones mayoritarios (HCO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ y Na ⁺). - Trabajo de campo con el objeto de realizar un reportaje fotográfico, tomar muestras de agua para su análisis en laboratorio y medida in situ de variables físico-químicas del agua. - Descripción y análisis de la salinidad de las aguas y su variabilidad espacio-temporal. - Caracterización de las distintas facies hidroquímicas y su relación con la litología de los materiales. - Aplicación de índices de calidad del agua.		Observaciones de campo geológicas, geomorfológicas e hidrologías. Inventario de puntos de agua. Medida in situ de parámetros físico-químicos del agua (Conductividad eléctrica, temperatura, turbidez, etc.). Toma de muestras de agua. Medida de variables hidrologías (caudal, nivel piezométrico, etc.).
74	Francisco Moral Martos	fmormar@upo.es	1 estudiante	Geodinámica Externa			Modificaciones antrópicas y propuesta de restauración hidrológica del humedal y lagunas de Lantejuela (Sevilla)	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Caracterización hidrológica del entorno del humedal de Lantejuela. Elaboración de un atlas de fotos aéreas históricas. Catálogo de obras de drenaje realizadas en el marco del proyecto " saneamiento de la campiña de Osuna [1967]". Descripción el impacto de las obras en el estado hidrológico del humedal y lagunas de Lantejuela. Propuesta de modelo conceptual hidrológico sobre el funcionamiento del sistema lagunas-red fluvial-acuífero. Propuesta de acciones de restauración del humedal.		Observaciones geológicas e hidrologías sobre la zona de estudio. Descripción del estado de las obras de drenaje (canalizaciones, zanjas, rebosaderos, etc.). Realización de un reportaje fotográfico. Toma de datos hidrológicos in situ (conductividad eléctrica, temperatura, turbidez, niveles de agua, caudales, etc.).
77	Pedro Jiménez Mejías	pjimmej@upo.es	1 estudiante	Botánica	Jose Ignacio Márquez Corro	Botánica	Delimitación taxonómica de especies de Carex	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Delimitación de las especies del grupo de Carex bonplandii Uso de análisis estadísticos morfométricos Realización de descripciones taxonómicas formales		Medición sobre imágenes digitales Análisis PCA Análisis DFA Manejo de microscopio estereoscópico Fotografía digital de microscopía óptica de alta resolución
78	José Ignacio Márquez Corro	jmarcor@upo.es	1 estudiante	Botánica	Pedro Jiménez Mejías	Botánica	Delimitación taxonómica de especies de Carex (Cyperaceae)	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Delimitación de las especies del grupo de Carex binervi. - Uso de análisis estadísticos morfométricos. - Realización de descripciones taxonómicas formales.		Medición sobre imágenes digitales, análisis PCA, análisis DFA, manejo de microscopio estereoscópico, fotografía digital, fotografía de microscopía óptica de alta resolución.
82	Pedro Jiménez Mejías	pjimmej@upo.es	1 estudiante	Botánica	Santiago Martín Bravo	Botánica	Estudio de la biodiversidad mediante herramientas de ciencia ciudadana	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Análisis de la biodiversidad usando la aplicación iNaturalist		Fotodocumentación de especies vegetales en el Campus Estadística comparativa
84	Enrique Maguilla Salado	emagal@upo.es	1 estudiante	Botánica			Estudio y evaluación de plantas amenazadas para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Recopilación de información bibliográfica sobre las especies de estudio para asignarles una categoría de amenaza según la UICN. Se obtendrán competencias en la evaluación de especies amenazadas siguiendo los criterios de la UICN que podrán ser certificadas, y los informes obtenidos podrían publicarse en la lista roja de especies amenazadas de esta institución, suponiendo un ítem curricular importante para el/la estudiante interesado/a.		- Conocimientos básicos sobre protección de Flora Amenazada - Categorías y criterios de amenaza de la UICN - Uso de herramientas y bases de datos para el estudio de la flora y vegetación,
85	Juan Domingo Delgado García	jddelgar@upo.es	1 estudiante	Ecología			Impacto ecológico de la mortalidad varía en los invertebrados	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	1) Realizar una revisión bibliográfica del conocimiento científico existente sobre la materia. 2) Desarrollar una metodología de estudio de la incidencia de atropellos viarios en la entomofauna y otros invertebrados. 3) Estimar el impacto del tráfico de una muestra de diferentes tipos de vías sobre la biodiversidad de invertebrados en la provincia de Sevilla (entorno U.P.O., preferentemente en vías secundarias del área metropolitana). 3) Extraer conclusiones relevantes (para diseñar posibles medidas correctoras y preventivas) para la gestión de la conservación de estos grupos faunísticos crecientemente amenazados, y poco conocidos respecto al impacto antropogénico del transporte.		1) Búsqueda y selección de información científica y de historia natural publicada para trabajo de revisión previo de documentación. 2) Métodos de toma de datos de campo (en este aspecto se tratará de idear y aplicar, junto con el alumnado, una estrategia de muestreo en el campo- esto es, en el entorno viario- y el procesado posterior de las muestras en el laboratorio para su identificación (a nivel taxonómico más detallado posible, usando para ello en caso necesario una aproximación de "morfoespecies"); se usarán guías de entomofauna y aplicaciones virtuales para la identificación taxonómica en campo y laboratorio (donde se recurrirá a la práctica con los instrumentos de microscopía óptica básica disponibles). Se documentará la toma de datos de campo y de especímenes fotográficamente. Se procederá a geolocalizar la toma de muestras. 3) Se aprenderán algunos métodos de análisis estadísticos (i.e., SPSS), y aplicación de software de análisis de biodiversidad (Biodiversity Pro), además de la curación propia de los datos experimentales (de hábitat, paisaje, etc.) en forma de cuaderno de campo y/o hojas de cálculo excel. (Nota: Se requiere además un grado extraordinario de atención a la toma de precauciones al tratarse de un entorno de trabajo peligroso).
88	José María Pedrosa Poyato	jmpdedpoy@upo.es	1 estudiante	Química Física			Aplicaciones medioambientales y biomédicas de redes metal-orgánicas	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Síntesis de metal-organic (MOFs) frameworks (MOFs) diseñados a medida para la aplicación deseada Caracterización de los MOFs sintetizados mediante técnicas espectroscópicas y de microscopía Verificación de la potencial aplicación del material en la aplicación deseada	NANOESTRUCTURAS FUNCIONALES DE REDES METAL-ORGÁNICAS DISEÑADAS A MEDIDA PARA APLICACIONES AMBIENTALES Y BIOMÉDICAS	Procedimientos de síntesis de MOFs así como su diseño y optimización Manejo e interpretación de las técnicas de caracterización requeridas y sus principios de funcionamiento Análisis crítico de los resultados obtenidos
90	Miguel Ángel Gual Font	mgual@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada	Macarena Tejeda Tejeda	Geografía Física	La Gobernanza multi-especie: integrar la biodiversidad en la planificación urbana. Estudio de caso "living-lab" en Sevilla	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Revisar la literatura sobre gobernanza multi-especie en contextos urbanos y sus aplicaciones en living-lab o estudios de caso. - Colaborar con el proyecto EcoCARE en la identificación, co-diseño y análisis de un living-lab en Sevilla. - Reflexionar críticamente y discutir sobre la aplicación práctica de los conceptos teóricos y sus limitaciones de aplicación en el contexto del living-lab. - Detallar las lecciones y retos futuros para una mejor inclusión de consideraciones multi-especie en los contextos urbanos.	EcoCARE	- Conceptos de Gobernanza multi-especie y economía circular - Desarrollo y análisis de estudios de caso tipo "living-lab" - Cuaderno de campo etno-bio-gráfico: identificación de actores, redes, flujos, etc.

91	Miguel Angel Gual Font	mgual@upo.es	1 estudiante	Economía Aplicada		La Economía circular en el contexto urbano-rural. Una aproximación al potencial en Sevilla de las cadenas de valor y flujos biofísicos entre agricultores ecológicos de cercanía y el sector de la restauración.	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Para cada estudiante se seleccionará un estudio de caso distinto en Sevilla, y deberá cumplir los siguientes objetivos individualmente: - Revisar la literatura sobre economía circular en el nexo urbano-rural desde la perspectiva teórica. - Identificación y análisis de estudios de caso a escala local documentados en la literatura científica. - Identificar y analizar un estudio de caso en Sevilla que permita evaluar su nivel de circularidad y ayudar a detectar potenciales de mejora. - Reflexionar críticamente y discutir los problemas de la aplicación práctica de estos conceptos en el contexto local.		- Conceptos de Economía Circular y sus aplicaciones en el contexto urbano-rural - Competencias para identificar y analizar estudios de caso aplicados - Competencias para la evaluación del grado de "circularidad" de un caso concreto - Competencias necesarias para elaborar recomendaciones de mejora en proyectos de circularidad	
93	Juan Carlos Linares Calderín	jcinalc@upo.es	1 estudiante	Ecología		Resiliencia a la sequía en bosques de Pinus pinaster del Parque Nacional Sierra de las Nieves	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Objetivos: -1) Cuantificar la resiliencia frente a eventos extremos de sequía. -2) Investigar la sensibilidad climática en bosques de diferentes litologías. -3) Analizar los patrones de crecimiento a lo largo de un gradiente climático.	Ecología Integrativa para la Conservación y Gestión Adaptativa frente al Cambio Global de los Bosques de Coníferas del Parque Nacional de la Sierra de las Nieves. Red de Parques Nacionales.	Conocimientos básicos sobre Dendrocronología y Ecología Forestal. Fundamentos matemáticos y estadísticos para el análisis de series temporales, distribución de frecuencias y eventos extremos. Competencias: - Aplica la capacidad analítica y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico adquiridos identificando y analizando problemas complejos y buscando y formulando soluciones en un entorno multidisciplinar. - Expresa, argumenta y razona adecuadamente sobre los aspectos que son propios de la Ecología, planteando nuevas preguntas e integrándolas en el contexto adecuado. - Demuestra capacidad de organización de bases de datos complejas y planificación, permitiendo un flujo de trabajo eficiente y adaptándose a los problemas.	
94	Juan Carlos Linares Calderón	jcinalc@upo.es	1 estudiante	Ecología	José Ignacio Seco Gordillo	Ecología	Plasticidad fenotípica del haya (Fagus sylvatica) bajo condiciones experimentales de sequía.	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Investigar la respuesta fisiológica (balances de agua y carbono) del haya frente al estrés hídrico. Relacionar la respuesta al estrés hídrico con rasgos funcionales morfológicos y metabólicos.	Ecología Integrativa para la Conservación y Gestión Adaptativa frente al Cambio Global de los Bosques de Coníferas del Parque Nacional de la Sierra de las Nieves. Red de Parques Nacionales.	Conocimientos básicos sobre Ecofisiología y Ecología Forestal. Fundamentos teóricos para el análisis de variables ecofisiológicas: tasas de fotosíntesis, conductancia estomática, eficiencia de uso de agua, potencial osmótico, contenido de carbohidratos no estructurales. Competencias: - Expresa, argumenta y razona adecuadamente sobre los aspectos que son propios de la Ecología, planteando nuevas preguntas e integrándolas en el contexto adecuado. - Demuestra capacidad de manejo de equipos de laboratorio y planificación, permitiendo un flujo de trabajo eficiente y adaptándose a los problemas. Demuestra capacidad de organización de bases de datos. Técnicas e instrumentos de laboratorio: Analizador de intercambio de gases IRGA. Analizador de potencial osmótico VPH. Manejo de plantas y sustratos de cultivo en invernadero.
99	Nieves Aquino Linares y Rosario Rodríguez Grifolo (Contacto)	naquill@upo.es y mrodr@upo.es	1 estudiante	Estadística e Investigación Operativa		Evaluación del Conocimiento y la Percepción sobre el Cambio Climático en la Comunidad Universitaria: Un Estudio Estadístico.	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	1. Diseñar un cuestionario en Microsoft Forms para evaluar el conocimiento y la percepción sobre el cambio climático entre los estudiantes, profesores y personal administrativo. 2. Recopilar datos de una muestra representativa de la comunidad universitaria. 3. Analizar estadísticamente los datos para identificar patrones y correlaciones entre el nivel de conocimiento, la percepción del cambio climático y variables sociodemográficas. 4. Discutir las implicaciones para la educación ambiental en la comunidad universitaria.		Enseñanza de software específico de creación de formularios para la toma de información y para el análisis estadístico de datos	
100	Nieves Aquino Linares y Rosario Rodríguez Grifolo (contacto)	naquill@upo.es y mrodr@upo.es	1 estudiante	Estadística e Investigación Operativa		Estudio del Mercado del Automóvil Eléctrico/Híbrido	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Estudiar la evolución de las ventas de coches eléctricos en España. Comparación por comunidad. Opinión sobre el uso del automóvil eléctrico/híbrido en la población. Ventajas e inconvenientes del coche eléctrico/híbrido Comparación con los países de la UE		Enseñanza de software específico de creación de formularios para la toma de información y para el análisis de datos	
102	Nieves Aquino Linares y Rosario Rodríguez Grifolo	naquill@upo.es y mrodr@upo.es	1 estudiante	Estadística e Investigación Operativa		Análisis del Uso de Energías Renovables en la Comunidad Universitaria: Un Estudio Estadístico.	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	1. Diseñar un cuestionario en Microsoft Forms para evaluar el conocimiento y la percepción sobre el uso de energías renovables entre los estudiantes, profesores y personal administrativo. 2. Recopilar datos sobre el uso actual de energías renovables de los miembros de la comunidad universitaria. 3. Analizar estadísticamente los datos para identificar patrones y correlaciones entre el conocimiento, la percepción y el uso de energías renovables. 4. Discutir las implicaciones para la promoción de energías renovables en la comunidad universitaria.		Enseñanza de software específico de creación de formularios para la toma de información y para el análisis estadístico de datos	
102	Nieves Aquino Linares y Rosario Rodríguez Grifolo (contacto)	naquill@upo.es y mrodr@upo.es	1 estudiante	Estadística e Investigación Operativa		Consumo Responsable y Economía Circular en el Campus: Barreras, Incentivos y Disposición al Cambio	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	1. Diseñar un formulario en Microsoft Forms para medir hábitos de compra, reutilización/reciclaje y percepción de la economía circular. 2. Estimar la disposición a pagar/aceptar incentivos "verdes" (depósitos retorno, descuentos, gamificación). 3. Identificar barreras conductuales y segmentar perfiles (por ejemplo, "eco líderes", "indescios", "escépticos"). 4. Proponer un plan de intervención con métricas de seguimiento y evaluación (KPIs ambientales y de participación). El estudiante preparará un formulario para conocer hábitos de compra, reutilización y reciclaje, además de la opinión sobre incentivos "verdes". Recogerá respuestas en la comunidad universitaria y las resumirá con estadísticas claras y gráficas. Identificará perfiles de comportamiento (por ejemplo, muy comprometidos, indescios) y las barreras más frecuentes. A partir de ello, diseñará propuestas concretas de mejora (campañas, depósitos retorno, descuentos) y definirá indicadores sencillos para evaluar su efectividad en el campus.		Enseñanza de software específico de creación de formularios para la toma de información y para el análisis de datos	
103	Juan Manuel García González	jmgargon@upo.es	2 estudiantes	Sociología		Factores ambientales y contextuales del envejecimiento	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Se proponen tres objetivos que podrían trabajarse de manera independiente o interrelacionada. Objetivo 1. Análisis del entorno físico y ambiental. Identificar y evaluar los principales factores ambientales (calidad del aire, exposición a contaminantes, temperatura, ruido, acceso a espacios verdes) asociados al proceso de envejecimiento, analizando su influencia sobre la calidad de vida y la salud funcional de la población en edades avanzadas. Objetivo 2. Factores contextuales y socioambientales. Caracterizar los factores contextuales –entorno urbano/rural, condiciones de la vivienda, accesibilidad, cohesión social y desigualdad socioeconómica– que modulan el envejecimiento saludable, con el fin de determinar qué configuraciones del entorno favorecen o dificultan un envejecimiento activo. Objetivo 3. Epidemiología y morbilidad. Estimar la prevalencia de las principales enfermedades crónicas y condiciones de salud asociadas al envejecimiento –enfermedades cardiovasculares, respiratorias, deterioro cognitivo y diabetes– en relación con la exposición acumulada a factores ambientales y contextuales adversos, identificando los grupos de población más vulnerables mediante indicadores epidemiológicos.		Técnicas de análisis demográfico y estadístico. Análisis de información epidemiológica. Análisis cualitativo y documental. Capacidad para poner en relación diferentes factores.	
104	Juan Carlos Gutiérrez Martínez	jgutmar@upo.es	1 estudiante	Ingeniería Química		Depuración de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones	G. Trabajos de contenido tecnológico	- Análisis de los datos de Partida - Estudio de alternativas para la depuración de las aguas de un pequeño núcleo poblacional - Diseño del tratamiento		Búsqueda de datos Conocimiento en profundidad de las distintas alternativas de tratamiento Diseño de la alternativa seleccionada Manejo de la hoja Excel como herramienta de cálculo	
105	Juan Carlos Gutiérrez Martínez	jgutmar@upo.es	1 estudiante	Ingeniería Química		Tratamiento Convencional de Aguas Residuales Urbanas. Temas propuestos: - Eliminación de Nitrógeno y Fósforo - Aprovechamiento energético de biogás	G. Trabajos de contenido tecnológico	- Análisis de los datos de Partida - Estudio de alternativas - Diseño del tratamiento		Búsqueda de datos Conocimiento en profundidad de las distintas alternativas de tratamiento Diseño de la alternativa seleccionada Manejo de la hoja Excel como herramienta de cálculo	
106	Juan Carlos Gutiérrez Martínez	jgutmar@upo.es	1 estudiante	Ingeniería Química		Influencia del Agua Residual generada en el recinto ferial de Sevilla en la Biocenosis del Reactor Biológico de la EDAR de Tablada	H. Trabajos de contenido tecnológico con tareas de carácter experimental	- Cuantificar los grupos funcionales predominantes en la biocenosis del Reactor Biológico durante distintas épocas - Análisis de los datos - Familiarizarse con el manejo del microscopio		- Conocimientos básicos de la evolución de la biocenosis en un reactor biológico (adquiridos en la asignatura de Tratamiento de Aguas Residuales) - Conocimiento básico del manejo de un microscopio óptico	
107	Macarena Esteban Ibáñez	mesitba@upo.es	5 estudiantes	Teoría e Historia de la Educación	Mª Victoria Pérez de Guzmán Puyá	Teoría e Historia de la Educación	Educación Ambiental e Intervención para la Sostenibilidad	D. Trabajos de intervención e innovación	1. Analizar los fundamentos teóricos de la educación ambiental Comprender los marcos conceptuales, pedagógicos y sociales que sustentan la educación ambiental como herramienta para abordar los desafíos socioecológicos contemporáneos. 2. Desarrollar competencias para la comunicación y mediación ambiental Capacitar al alumnado para diseñar estrategias de comunicación, sensibilización y educación dirigidas a distintos públicos y contextos. 3. Diseñar programas y proyectos de educación ambiental Aplicar metodologías participativas para la planificación, implementación y evaluación de programas educativos orientados a la sostenibilidad. 4. Promover procesos de participación y aprendizaje social Analizar el papel de la educación ambiental en la movilización social, la gobernanza ambiental y la construcción de ciudadanía ecológica. 5. Integrar conocimiento científico y acción socioambiental Favorecer la conexión entre investigación ambiental, toma de decisiones y procesos educativos que contribuyan a la transición hacia modelos de desarrollo sostenibles.	Conocimientos teóricos - Fundamentos y enfoques de educación ambiental. - Conceptos de sostenibilidad y participación ciudadana. Diseño y evaluación de programas educativos. - Uso de herramientas digitales e inteligencia artificial aplicadas a la educación ambiental. - Comunicación y divulgación científica ambiental. Competencias - Diseñar y evaluar proyectos de educación ambiental. - Aplicar metodologías participativas y fomentar la implicación social. - Integrar tecnologías e IA para la enseñanza y sensibilización ambiental. - Comunicar y divulgar información ambiental de manera efectiva. - Desarrollar pensamiento crítico y capacidades de planificación en proyectos educativos.	

111	Nieves Aquino Ulinares y Rosario Rodríguez Grifolo (contacto)	naquill@upo.es y mrodrgr@upo.es	1 estudiante	Estadística e Investigación Operativa		Modelización estadística de tendencias de temperatura y precipitación en alguna región andaluza.	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	- Definir la finalidad del TFG. - Establecer que datos se necesitan y buscar fuentes de datos oficiales y fiables para extraer los datos. - Preparar los datos para el análisis (tratamiento de datos faltantes, normalización...). - Realizar un análisis exploratorio de datos. - Generar gráficos que completen el análisis exploratorio. - Detectar si hay tendencia significativa (aumento/disminución). - Cuantificar la magnitud de la tendencia por diferentes periodos (por estaciones, década, por año). - Comparar resultados entre temperatura y precipitación.		Enseñanza de software específico de creación de formularios para la toma de información y o búsqueda de datos online y para el análisis estadístico de datos	
112	Enrique Maguilla Salado	emagsal@upo.es	1 estudiante	Botánica		Metaanálisis sobre las ciperáceas amenazadas en la Península Ibérica	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Estudio de la distribución del grado de amenaza de las ciperáceas ibéricas. - Análisis de factores de amenaza. - Recopilación de datos relevantes para la búsqueda de patrones comunes en estas especies amenazadas. - Propuesta de medidas de conservación.		- Búsquedas bibliográficas complejas. - Manejo de bases de datos y recursos online. - Análisis de datos. - Gestionar propuestas de conservación y proposición de medidas concretas. Conocimientos teóricos trabajados en este TFG Búsqueda y selección de información científica o técnica. Identificación de variables ambientales relevantes. Planteamiento de objetivos e hipótesis. Uso de bases de datos públicas (IECA, INE, REDIAM). Información de organismos oficiales (AEMET, Consejería de Medio Ambiente). Trabajo de campo mediante cuestionarios y toma directa de datos. Estadística descriptiva (tablas, gráficos, medidas resumen). Técnicas inferenciales según el tipo de datos. Identificación de tendencias ambientales (contaminación, clima, biodiversidad, residuos, etc.). Comparaciones espaciales o temporales (p. ej., por municipios o por años). Interpretación científica de resultados. Análisis crítico de la información. Evaluación de factores ambientales asociados (clima, contaminación, usos del suelo, etc.). Elaboración de conclusiones y redacción científica. Competencias que se esperan trabajar Manejo de herramientas estadísticas (Excel, SPSS). Tratamiento, depuración y análisis de datos. Selección de técnicas estadísticas adecuadas. Diseño de cuestionarios y toma de datos de campo. Búsqueda de información en fuentes oficiales y bases de datos. Organización del proyecto y planificación del trabajo. Interpretación de indicadores ambientales (contaminación, aves, clima, incendios, etc.). Relación entre variables ambientales y fenómenos observados. Comprensión del contexto territorial de Andalucía. Redacción clara de la memoria del TFG. Preparación y defensa oral del proyecto. Elaboración de bibliografía y presentación de resultados.	
	Nieves Aquino Ulinares y Mª del Rosario Rodríguez Grifolo (contacto)	naquill@upo.es y mrodrgr@upo.es (contacto)	3 estudiantes	Estadística e Investigación Operativa		Análisis estadístico aplicado a una problemática ambiental en Andalucía	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	Aplicar metodologías de investigación y búsqueda de información mediante bases de datos públicas, organismos oficiales (IECA, INE, AEMET, Consejería de Medio Ambiente) o trabajo de campo. Realizar un análisis estadístico riguroso de los datos ambientales, utilizando herramientas como Excel o SPSS para describir, modelar o interpretar patrones. Interpretar los resultados obtenidos y elaborar conclusiones fundamentadas, vinculando los análisis estadísticos con el contexto ambiental estudiado.			
128	Martina Carrete	mcarrete@upo.es	1 estudiante	Ecología	Luis Villagarcía Saiz	Ecología	Mortalidad de fauna en la UPO: factores, variaciones espaciales y taxonómicas, medidas correctoras	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- organizar bases de datos - trabajo de campo para recogida de datos de mortalidad - análisis de datos y redacción de informe		recogida de datos de campo: identificación de especies y factores de mortalidad análisis espacial para la identificación de puntos calientes de mortalidad uso de modelos para comparaciones taxonómicas redacción memoria científica
132	Marga Zango Pascual	mzangas@upo.es	2 estudiantes	Tecnologías del Medio Ambiente		Análisis del riesgo ambiental por contaminación de suelos y aguas y afección a fauna y flora en actividades potencialmente contaminantes.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	- Familiarizarse con los análisis de riesgo específicos para prevenir las afecciones graves al medio ambiente, específicamente en lo referente a contaminación y afección a aguas, suelos, fauna y flora. - Conocer el marco normativo de la prevención y el análisis y evaluación del riesgo ambiental. Familiarizarse con la legislación nacional y andaluza sobre estas materias. - Manejar visores especializados para el manejo de la información ambiental, incluido REDIAM (RED de Información Ambiental de la Junta de Andalucía, incluyendo su reciente proyecto QGIS de uso público, entre otros) y otros visores oficiales de acceso a información relevante para especialistas en medio ambiente. - Integrar los conocimientos, competencias y destrezas aprendidas en la carrera junto a nuevas necesarias para el desarrollo de los TFGs en la resolución de casos concretos del ámbito profesional de los egresados y egresadas en CAM y sus dobles grados.		Se integrarán conocimientos, competencias y destrezas previas de las asignaturas impartidas en la carrera y se trabajarán otras nuevas específicas de esta línea de TFG, por ejemplo: - Norma UNE AENOR 150.008 sobre análisis y evaluación del riesgo ambiental. - Manejo de Visores de información institucional de Ministerios competentes y Junta de Andalucía (REDIAM) - Manejo de legislación ambiental específica desde un punto de vista aplicado a una realidad concreta integrándola con la información técnica y científica necesaria. - Se trabajarán competencias específicas sobre riesgo ambiental y actividades económicas concretas.	
134	Wilhelmus Edelaar	edelaar@upo.es	4 estudiantes	Genética		Estudio de efectos transgeneracionales en <i>Drosophila melanogaster</i>	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	- Obtener experiencia con la cría y el manejo de animales, como la mosca <i>Drosophila</i> - Obtener experiencia con el diseño de un experimento - Análizar e interpretar los datos de un experimento - Describir el impacto de la herencia transgeneracional ocasionado por la exposición a condiciones ambientales específicas - Describir si la exposición de los progenitores a una determinada condición ambiental adversa proporciona una ventaja adaptativa a los descendientes para afrontar dicha condición en su entorno		- lectura y discusión de artículos sobre la herencia no-genética y la epigenética - discusiones sobre el diseño experimental y los sesgos que pueden ocurrir en diseños subóptimos o por decisiones malpensados - preparación en cocina del sustrato para la cría de <i>Drosophila</i> - técnicas y materiales para el manejo, traslado y observación de <i>Drosophila</i>	
135	María Pérez Fernández	maperfer@upo.es	1 estudiante	Ecología		Los informes de sostenibilidad en las empresas españolas	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	1. Analizar el concepto, la función y la evolución de los informes de sostenibilidad, identificando los principales marcos, estándares y normativas que regulan su elaboración y divulgación por parte de las empresas. 2. Examinar cómo los informes de sostenibilidad contribuyen a la transparencia corporativa y a la integración de criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) en la gestión empresarial, evaluando su impacto en la reputación, la toma de decisiones y la creación de valor. 3. Evaluar casos reales de empresas que elaboran informes de sostenibilidad, comparando su prácticas, calidad informativa y nivel de cumplimiento, con el fin de identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en la comunicación de su desempeño sostenible.		Conocimientos teóricos 1. Concepto y función de los informes de sostenibilidad: naturaleza, propósito, utilidad interna y externa, su evolución histórica y su papel en la comunicación corporativa. 2. Estándares internacionales utilizados para reportar sostenibilidad, como GRI Standards, SASB, IIRC y ESRS/CSRD. 3. Dimensiones ESG (ambiental, social y de gobernanza) y su integración en la estrategia empresarial. 4. Normativa vigente y regulaciones emergentes sobre divulgación no financiera, tanto en el contexto europeo como internacional. 5. Metodologías de medición e indicadores de sostenibilidad, incluyendo KPIs ambientales (huella de carbono, agua), sociales (empleo, igualdad) y de gobernanza (ética, transparencia). 6. Análisis crítico de informes reales, identificando buenas prácticas, omisiones, sesgos, calidad informativa y transparencia. 7. Relación entre sostenibilidad, reputación corporativa y creación de valor en el largo plazo. 8. Tendencias actuales en reporting, como información integrada, sostenibilidad digital, verificación externa y datos auditable Competencias académicas y metodológicas 1. Capacidad para realizar una revisión bibliográfica rigurosa, sintetizando fuentes académicas, normativas y corporativas. 2. Habilidad para comparar diferentes modelos de reporting y evaluar su aplicabilidad según el tipo de organización. 3. Desarrollo de pensamiento crítico para interpretar información ESG, detectando inconsistencias, oportunidades y riesgos. 4. Competencia para analizar de forma estructurada informes corporativos, aplicando criterios objetivos de evaluación. 5. Capacidad para organizar, estructurar y argumentar un trabajo académico extenso con coherencia metodológica. Competencias profesionales 6. Comprensión profunda del funcionamiento del reporting de sostenibilidad en la empresa y de su utilidad en la gestión interna. 7. Capacidad para identificar los impactos ambientales, sociales y de gobernanza relevantes para una organización. 8. Competencia para asesorar en la elaboración o mejora de informes de sostenibilidad, aplicando estándares reconocidos. 9. Aptitud para interpretar indicadores ESG y relacionarlos con desempeño corporativo, riesgos y oportunidades. 10. Desarrollo de la habilidad de comunicar conclusiones complejas de forma clara, precisa y orientada a la toma de decisiones. Competencias transversales 11. Mejora de la gestión del tiempo y la planificación de proyectos, gracias a la estructura de entregas y revisiones. 12. Desarrollo de la autonomía investigadora, recibiendo y aplicando retroalimentación del tutor. 13. Fortalecimiento de la comunicación escrita formal, clave para trabajos profesionales y académicos. 14. Capacidad de toma de decisiones basadas en evidencia, útil tanto en entornos corporativos como en investigación.	
138	Marga Zango Pascual	mzangas@upo.es	2 estudiantes	Tecnologías del Medio Ambiente		Gestión del Riesgo Natural y ambiental y Protección Civil. Reducción del Riesgo de Desastres.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	- Familiarizarse con los instrumentos internacionales de Gestión de Riesgos y Reducción de Riesgos de Desastres (RDO) como el Marco de Sendai 2015-2030 y su relación con los ODS y la lucha contra el Cambio Climático. - Conocer el sistema de competencias en España, respecto a la RRD y la Protección Civil y las Emergencias, desde el ámbito estatal al local, pasando por el autonómico. En concreto sobre riesgo de terremotos y/o maremotos y sus efectos asociados, inundaciones o otros fenómenos dependiendo del TFG concreto a desarrollar. - Recopilar la información referente a los riesgos y características bióticas y abióticas de la zona de estudio. - Integrar las asignaturas del grado con el resto de datos a incorporar para contribuir a realizar la microzonación del riesgo en una zona concreta. - Revisar casos de desastres desde el ámbito internacional al local que permitan obtener lecciones y recomendaciones para el caso de estudio. - Manejar e integrar diferentes tipos de fuentes científicas, técnicas y jurídicas, incluyendo la específica para petición de información a organismos y entidades: legislación sobre Transparencia y Buen Gobierno y Ley 39/2015 de Procedimiento Administrativo y 40/2015 del Sector Público, entre otros. - Desarrollar las aptitudes, competencias y actitudes propias del egresado/a en ciencias ambientales o dobles grados con ingeniería agrónoma		- El Sistema de PC en España y la UNDRR (Naciones Unidas) - Geología aplicada a medio ambiente e ingeniería para abordar los efectos de los peligros naturales en el entorno. Refuerzo de conocimientos sobre efectos en ecosistemas. - Cuestiones jurídico-técnicas, como aplicación de normativas técnicas, como por ejemplo, la norma sismorresistente o la Directriz Básica de Maremotos, entre otras. - Refuerzo de materias concretas de los grados aplicadas a los TFGs. - Manejar visores especializados para el manejo de la información ambiental, incluido REDIAM (RED de Información Ambiental de la Junta de Andalucía, incluyendo su reciente proyecto QGIS de uso público) y otros visores oficiales de acceso a información relevante para especialistas en medio ambiente. - Uso de fotografía Aérea seriada y comparada. En ocasiones uso del servidor de COPERNICUS para obtener información. - Cualquier otro que se requiera para el desarrollo de un TFG concreto. - Trabajo de campo.	

						1. Conceptos fundamentales de la ciencia del suelo, incluyendo estructura, textura, fertilidad, materia orgánica, CIC, biota edáfica y procesos de degradación. 2. Fijación biológica de nitrógeno (FBN): mecanismos, bacterias simbióticas (Rhizobium, Bradyrhizobium), factores que afectan su eficiencia y su papel en la reducción del uso de fertilizantes sintéticos. 3. Características agronómicas de las principales leguminosas empleadas para mejorar suelos (géneros Trifolium, Vicia, Medicago, Lupinus, Phaseolus, etc.). 4. Interacciones suelo-planta-microorganismos, especialmente en contextos de agricultura regenerativa y sistemas de cultivos de cobertura. 5. Efectos de las leguminosas sobre propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, incluyendo formación de agregados, aporte de carbono, mejora de la estructura y dinamización de la biota. 6. Revisión crítica de estudios científicos, metodologías experimentales y criterios de calidad en investigación agronómica. 7. Conocimiento actualizado sobre estrategias sostenibles de manejo del suelo, incluyendo rotaciones, abonos verdes y prácticas de manejo ecológico. Competencias académicas y metodológicas 1. Capacidad para realizar una revisión bibliográfica exhaustiva y bien estructurada, siguiendo criterios científicos. 2. Competencia para evaluar la relevancia, validez y limitaciones de estudios científicos. 3. Desarrollo de pensamiento crítico para interpretar relaciones causa-efecto entre prácticas agronómicas y calidad del suelo. 5. Capacidad para organizar información compleja y construir argumentos coherentes basados en evidencia. Competencias profesionales 6. Comprensión de los beneficios agronómicos y ambientales del uso de leguminosas en sistemas agrícolas sostenibles. 7. Capacidad para proponer estrategias de manejo del suelo basadas en principios agroecológicos. 8. Desarrollo de aptitudes para identificar problemas de degradación del suelo y plantear alternativas de mejora. 9. Competencia para comunicar resultados de forma clara y rigurosa, tanto oralmente como por escrito. Competencias transversales 10. Mejora en la gestión del tiempo, planificación y organización del trabajo académico. 11. Fortalecimiento de habilidades de colaboración gracias a las sesiones periódicas con el tutor. 12. Desarrollo de la autonomía investigadora y capacidad para tomar decisiones fundamentadas. Profundización en contenidos de asignaturas de la carrera que tienen que ver con Derecho Administrativo, Derecho Penal Ambiental, Geología, Ordenación del Territorio, Hidrogeología y Riegos naturales principalmente, pero el estudiantado deberá aprender a integrar conocimientos de todo el grado si es preciso. -Ampliación a cuestiones sobre conocimientos básicos de ingeniería geológica y ambiental para entre otras cuestiones realizar back ground. -Introducción a las metodologías de Lecciones Aprendidas. -Introducción a las geociencias forenses. -Introducción a diversos contenidos de criminología de utilidad para el desarrollo de los TFG.
140	Maria Pérez Fernández	maperfer@upo.es	1 estudiante	Ecología	Uso de leguminosas para mejorar suelos	A. Trabajos de contenido científico-técnico 1. Analizar la evidencia científica disponible sobre los mecanismos mediante los cuales las leguminosas contribuyen a la mejora de la fertilidad del suelo, con especial atención a la fijación biológica de nitrógeno, el aporte de materia orgánica y la interacción con la biota edáfica. 2. Examinar los efectos de distintas especies y géneros de leguminosas en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, identificando patrones comunes, variabilidad entre estudios y factores que condicionan su eficacia en diferentes contextos agroecológicos. 3. Evaluar el potencial de las leguminosas como herramienta sostenible para la restauración y el mantenimiento de la salud del suelo, comparándolas con alternativas convencionales y destacando sus ventajas, limitaciones y áreas de investigación futura. -Familiarizarse con la iniciativa internacional de Geociencias Forenses y su aplicación al estudio de casos, relacionados con desastres, que puedan tener que ver con el ejercicio profesional en medio ambiente. -Estudiar en profundidad casos que se hayan judicializado, integrando los aspectos legales, técnicos y científicos, y desde un enfoque de Geociencias forenses, hacer un análisis de lecciones aprendidas, con objeto de contribuir a evitar su repetición. -Manejar bases de datos específicas, por ejemplo, entre otras, las memorias de la Fiscalía. -Manejar fuentes diversas, técnicas, de organismos públicos y privados, de la sociedad civil, para conocer y seleccionar los casos de estudio. -Manejar e integrar diferentes tipos de fuentes científicas, técnicas y jurídicas, incluyendo la específica para petición de información a organismos y entidades: legislación sobre Transparencia y Buen Gobierno y Ley 39/2015 de Procedimiento Administrativo y 40/2015 del Sector Público, entre otras. -Profundizar en los aspectos éticos y deontológicos del ejercicio profesional en medio ambiente.
142	Marga Zango Pascual	mzangpa@upo.es	1 estudiante	Tecnología del Medio Ambiente	Geociencias Forenses y Criminología aplicada a cuestiones ambientales y Reducción del Riego de Desastre (RRD).	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la situación
143	MIGUEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ	mrodrod@upo.es	1 estudiante	Geodinámica Externa	Hydrochemical and thermal Characterization of Surface and Groundwater Systems Influenced by Careo Ditches in the Alhori River Basin (Sierra Nevada, Spain)	A. Trabajos de contenido científico-técnico 1) To characterize the major ion composition of springs and surface streams within the Alhori River watershed. 2) To determine the thermal signatures of the waters 3) To evaluate the role of artificial groundwater recharge via careo ditches in processes such as evapoconcentration and short-distance groundwater flow. Acequias de Infiltración como Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Transición Ecológica
146	Marga Zango Pascual	mzangpa@upo.es	1 estudiante	Tecnologías del Medio Ambiente	Aumento de la Resiliencia ante Desastres a través de la Educación.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la situación Familiarizarse con los instrumentos internacionales de Gestión de Riegos y Reducción de Riegos de Desastres (RRD) como el Marco de Sendai 2015- 2030 y la iniciativa Desarrollando ciudades resilientes - ¡Mi ciudad se está preparando! • Conocer el sistema de competencias en España, respecto a la RRD y la Protección Civil y las Emergencias, en concreto en el ámbito educativo. • Recopilar la información referente a los riesgos posibles y características de los centros educativos. • Revisar casos de desastres en el ámbito educativo, desde el ámbito institucional al local, que permitan obtener lecciones y recomendaciones para el caso de estudio. • Integrar los aspectos legales, técnicos y científicos. En concreto, con el Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. 2.2 Objetivos específicos • Conocer el nivel de preparación de los centros docentes elegidos frente a terremotos e inundaciones. • Conocer la información recibida por los docentes de los centros acerca de los terremotos e inundaciones. • Analizar los antecedentes sísmicos de la provincia de Sevilla y los planes de protección individual frente desastres.
147	MIGUEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ	mrodrod@upo.es	1 estudiante	Geodinámica Externa	Recuperación hidrológica de la laguna del Charro de Toro en el PND	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental 1) Restaurar la funcionalidad hidrológica de la laguna, recuperando su capacidad natural de almacenamiento y su régimen hídrico estacional. 2) Mejorar la conectividad hídrica y el aporte de agua, actuando sobre procesos hidrológicos que afectan a la laguna. 3) Establecer un programa de seguimiento y gestión adaptativa, con indicadores que permitan evaluar la eficacia de las actuaciones y garantizar su conservación a largo plazo. Modernización hidrológica en las lagunas pedregueras de Doñana 1) Hidrología de humedales y lagunas temporales 2) Ciclo hidrológico local, hidroperiodo y relaciones con el acuífero. 3) Procesos de recarga, descarga, evaporación e infiltración. 4) Dinámica geomorfológica de cubetas lacustres. 5) Colmatación, erosión, transporte de sedimentos. 6) Microtopografía y su influencia en el almacenamiento de agua. 7) Gestión y restauración de ecosistemas acuáticos. 8) Principios de restauración hidrológica. 9) Técnicas de recuperación de hábitats y control de presiones antrópicas. -Análisis de instrumentos de planificación y gestión de aplicación en el ámbito de estudio. -Búsqueda y análisis de datos, estadísticas e indicadores relativos al caso de estudio. -Fundamentos para la realización de un diagnóstico socioambiental en entornos urbanos. -Preparación previa del trabajo de campo: identificación preliminar de aspectos clave para el análisis y diagnóstico del entorno urbano, definición del itinerario, material cartográfico e información espacial para el trabajo de campo. -Desarrollo de propuestas de intervención con encaje en el marco normativo y de planificación de aplicación en el ámbito. -Fundamentos para la comunicación y difusión eficaz de los resultados: estructuración y formalización del análisis, diagnóstico y propuestas. -Si la metodología de trabajo definida con el alumno lo requiere, se profundizará en el manejo de Sistemas de Información Geográfica como herramienta de análisis y representación cartográfica para la realización del TFG.
148	Jesús Santiago Ramos (contacto)	jsaram@upo.es	3 estudiantes	Geografía Humana	Ciudades sostenibles: aplicación de instrumentos y técnicas de análisis, planificación y gestión.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la situación a) Conocer los instrumentos de planificación y gestión fundamentales para avanzar hacia un desarrollo urbano sostenible. b) Aplicar las herramientas y métodos de análisis adecuados para el diagnóstico de las principales problemáticas de un entorno urbano y sus potencialidades de mejora. c) Elaborar propuestas de actuación e intervención para la conformación de espacios urbanos sostenibles, resilientes y adaptados a los retos ambientales de la ciudad actual.
149	Jesús Santiago Ramos (contacto)	jsaram@upo.es	1 estudiante	Geografía Humana	Propuestas para un desarrollo territorial sostenible en entornos naturales y rurales.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la situación a) Reconocer los instrumentos y estrategias de gestión necesarios para avanzar hacia un desarrollo territorial sostenible. b) Aplicar las herramientas y métodos de análisis adecuados para la caracterización de un ámbito territorial y el diagnóstico de sus principales problemáticas y potencialidades para el desarrollo. c) Elaborar propuestas de actuación e intervención para la resolución de conflictos entre desarrollo y conservación del medio natural.
150	Alejandro Jiménez Bonilla	ajimbon@upo.es	1 estudiante	Geodinámica Externa	Degradación del complejo lagunar de Lebrija-Las Cabezas por sobreexplotación de aguas subterráneas y cambio climático	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental Los objetivos principales son evaluar el estado de degradación de estas lagunas, identificar y evaluar los principales factores hidrológicos y climáticos responsables de la pérdida de funcionalidad ecológica y su evolución como consecuencia del cambio global. El estudio combinará herramientas de teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG), análisis de series temporales climáticas e hidrogeológicas, y revisión de datos históricos sobre la evolución del sistema lagunar.
155	Francisca Reyes	freyram@upo.es	1 estudiante	Microbiología	Señalización y regulación de la respuesta al estrés en bacterias degradadoras de contaminantes	B. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental -Construir mutantes en elementos reguladores y en pequeños ARNs (sRNA) que regulan la respuesta al estrés en <i>Sphingopyxis graminii</i> TIA -Analizar los fenotipos de respuesta a distintos estreses medioambientales y los fenotipos de expresión Respuesta a estreses generales (GSR) en <i>Sphingopyxis graminii</i> TIA: desde los sensores hasta el control post-transcripcional Genética bacteriana: diseño y construcción de mutantes Regulación de la expresión génica: factores tradicionales, regulación transcripcional y postranscripcional Respuesta al estrés osmótico, oxidativo... Presentación de datos científicos en informes y presentaciones orales Técnicas de biología molecular: Aislamiento de ADN, clonación de genes, digestión de ADN Cultivos de bacterias Ensayos enzimáticos

160	Amando Flores	aflofia@upo.es	1 estudiante	Microbiología	Inés Canosa	Microbiología	Obtención de consorcios microbianos degradadores de contaminantes emergentes	8. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	-Obtención de consorcios degradadores de distintos compuestos contaminantes emergentes mediante cultivos de enriquecimiento -Caracterización de la eficiencia degradadora -Aislamiento, identificación y secuenciación de las especies componentes de los consorcios -Obtención de consorcios sintéticos mínimos degradadores -Inmovilización de los consorcios en zeolitas para su uso en sistemas de depuración de aguas	Estudios evolutivos de la adaptación de comunidades microbianas con impacto en el potencial de biodegradación (EVODEV) Ref. PID2024-159973OB-I00	Técnicas de genética microbiana y biología molecular Cultivos bacterianos Análisis de secuencias Manipulación de ADN
163	Ana Martín Calvo	amarcal@upo.es	1 estudiante	Química Física	Juan José Gutiérrez Sevillano	Química Física	Nanofiltros de Zeolita para Quirófanos Sostenibles: Captura de Gases Anestésicos contra el Cambio Climático	A. Trabajos de contenido científico-técnico	• Aprender a usar técnicas de simulación molecular • Comparar materiales para su sílice frente a materiales funcionalizados • Estudiar mezcla real de quirófano • Predecir duración de un filtro real en un hospital antes de saturarse		Técnicas de simulación molecular avanzada (Monte Carlo, Dinámica Molecular) IAST Curvas de ruptura
165	Juan Jose Gutierrez Sevillano	jlgutierrez@upo.es	1 estudiante	Química Física	Ana Martín Calvo	Química Física	Filtros Moleculares para la Restauración de Ríos: Combatiendo la Huella Farmacéutica en el Ciclo del Agua	A. Trabajos de contenido científico-técnico	• Aprender a parametrizar moléculas y materiales • Determinar capacidad de distintos materiales mediante simulación de Monte Carlo • Analizar si el filtro discrimina el fármaco frente a diversos iones • Predecir el tiempo de vida útil del filtro para evaluar su viabilidad en plantas de tratamiento reales		Técnicas de simulación molecular avanzada (Monte Carlo, Dinámica Molecular) IAST Curvas de ruptura
171	Manuel Díaz Aspíroz	mdiazap@upo.es	2 estudiantes	Geodinámica Interna	Inmaculada Expósito Ramos	Geodinámica Interna	Estructura del basamento y controles tectónicos de la evolución del relieve de la cuenca de Balén (antepaís bético)	8. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental	1. Identificar y caracterizar las estructuras principales que controlaron la formación miocena de la cuenca de Balén, incluidas las que controlan su basamento, así como su posible reactivación 2. Identificar y analizar rasgos geomorfológicos potencialmente asociados a un rejuvenecimiento del relieve en la zona de estudio 3. Hacer una propuesta que explique la evolución reciente de la cuenca de Balén y su relieve	Análisis interdisciplinar del desacoplamiento cinemático a lo largo de cinturones de pliegues y cabalgamientos arqueados: factores de control, respuesta geomorfológica y transferencia intraplaca de la deformación	Conocimientos técnicos básicos sobre: 1) generación de cuencas intramontañosas, 2) análisis cinemático, 3) relación entre estructuras tectónicas y relieve, y 4) evolución tectónica de la cordillera bética. Competencias sobre: 1) Manejo de brújula de geólogo para medidas de estructuras, 2) tratamiento y análisis de datos estructurales y cinemáticos, 3) uso de métodos de ruido sísmico (adquisición de datos en campo y tratamiento de datos) y 4) Uso de Matlab+GIS y sus aplicaciones en el cálculo de índices geomorfológicos
174	Francisco Luis Pérez Guerrero	fpargue@upo.es	1 estudiante	Derecho Administrativo			Las costas y las actividades de ocio y disfrute permitidas en el dominio público marítimo-terrestre	A. Trabajos de contenido científico-técnico	1) Conocer el régimen jurídico del Dominio Público marítimo-terrestre 2) Analizar los usos y aprovechamientos permitidos 3) Centrarnos en las actividades relacionadas con el ocio y el disfrute 4) Valorar sus posibilidades de desarrollo 5) Aplicar dichos conocimientos a casos polémicos de la actualidad		1) Análisis de normativa. 2) Análisis de Jurisprudencia 3) Análisis de la Organización Administrativa 4) Análisis de las técnicas jurídicas. 5) Valoración de los resultados del sistema.
176	Francisco José Torres Gutiérrez	ftorgut@upo.es	1 estudiante	Análisis Geográfico Regional			Análisis de los impactos de los grandes proyectos de plantas fotovoltaicas.	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Estudio de la implantación de grandes proyectos de plantas de energía fotovoltaica. Planteamiento técnico-crítico del fenómeno. - Análisis de uno o varios casos significativos en el entorno geográfico del valle del Guadalquivir. - Análisis de los documentos y requerimientos normativos: La Autorización Ambiental Unificada. - Metodología y técnicas para el análisis de los proyectos específicos. - Evaluación de impactos ambientales, paisajísticos y socioeconómicos. - Necesidad de un nuevo modelo. Estudio de alternativas.		Planteamientos sobre sostenibilidad y evaluación de impacto ambiental. Uso de SIG, visores cartográficos y bases de datos geostatísticas. Capacidad de análisis territorial, ecológico y paisajístico.
180	Francisco José Torres Gutiérrez	ftorgut@upo.es	1 estudiante	Análisis Geográfico Regional			La salida y trabajo de campo en la educación ambiental	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Observar el interés de la salida y trabajo de campo en Geografía y Ciencias Ambientales como método general de aprendizaje acerca del territorio - Comprender el interés metodológico de la salida de campo en el ámbito de la enseñanza obligatoria. - Profundizar en los dos aspectos anteriores a partir del análisis de salidas de campo específicas.		Planteamientos teóricos y conceptuales propios del análisis geográfico y territorial. El paisaje en su concepción morfológica, ecológica, cultural y perceptiva. Conocer y aplicar el concepto de cuenca visual y fragilidad paisajística. El valor patrimonial del paisaje.
181	Raúl Sánchez Salguero	rsanchez@upo.es	2 estudiantes	Ecología	1. Esmeralda López Pera / 2. Lidia Ruiz Valverde	UPO (contratados en proyectos de investigación)	Vulnerabilidad, resiliencia y dinámica de ecosistemas mediterráneos frente al cambio climático	A. Trabajos de contenido científico-técnico	TFG1.- Estudio experimental aplicando métodos de teledetección próxima con tecnología LIDAR para analizar la capacidad de fijación de carbono de bosques de coníferas. TFG1.- Estudio experimental aplicando métodos dendrocronológicos, selvicultura y datos climáticos para el análisis de la evolución temporal del crecimiento y capacidad de fijación de carbono de bosques de coníferas, así como su relación con las tendencias climáticas y eventos extremos como las sequías. TFG2.- Estudio experimental aplicando métodos dendrocronológicos, datos climáticos e índices de vegetación de diferencia normalizada (teledetección) para el análisis de las tendencias temporales y cambios extremos en el crecimiento y actividad fotosintética en bosques TFG2.- Estudio experimental analizando datos de estructura para estimar la vulnerabilidad en ecosistemas forestales. Se obtendrán índices de resistencia, recuperación y resiliencia frente a la sequía, como indicadores de capacidad adaptativa. Obtención de datos climáticos, índices de sequía SPEI, y análisis de eventos climáticos extremos. Cuantificación de la sensibilidad de los bosques e implicaciones en escenarios de cambio climático.		Manejo de software para teledetección próximo y remoto Técnicas de microscopía Metas y software de medición dendrocronológica Manejo de programación y análisis estadístico
183	Francisco Luis Pérez Guerrero	fpargue@upo.es	1 estudiante	Derecho Administrativo			Las Costas: régimen jurídico de las actividades de ocio y disfrute	A. Trabajos de contenido científico-técnico	1) Analizar el régimen jurídico vigente respecto de las actividades de ocio y disfrute que se pueden desarrollar en el dominio público marítimo-terrestre 2) Contrastar su aplicación a casos de actualidad		1) Análisis de normativa. 2) Análisis de Jurisprudencia 3) Análisis de la Organización Administrativa 4) Análisis de las técnicas jurídicas. 5) Valoración de los resultados del sistema.
184	Francisco Luis Pérez Guerrero	fpargue@upo.es	1 estudiante	Derecho Administrativo			La personalidad jurídica del Mar Menor: ¿cabe su aplicación a otros casos?	A. Trabajos de contenido científico-técnico	1) Analizar la atribución de personalidad jurídica al Mar Menor 2) Valorar su potencial atribución a otras situaciones ambientales		1) Análisis de normativa. 2) Análisis de Jurisprudencia 3) Análisis de la Organización Administrativa 4) Análisis de las técnicas jurídicas. 5) Valoración de los resultados del sistema.
187	Rocío Ortiz Calderín	rtortcal@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía			Análisis de los indicadores en el informe de sostenibilidad.	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Objetivo General Evaluar la calidad, relevancia y fiabilidad de los indicadores (KPIs) presentados en los informes de sostenibilidad, analizando su capacidad para reflejar el desempeño real de la organización en las dimensiones ambiental, social y de gobernanza (ESG), bajo los marcos normativos vigentes. Objetivos Específicos 1. Evaluación de Marcos Normativos y Estándares de Reporte 2. Auditoría Técnica y Diagnóstico de Calidad de Datos		Enseñanza de conocimientos teóricos y competencias particulares 1. Análisis de Estándares y Gobernanza de la Sostenibilidad Permite entender el marco legal y normativo que rige la transparencia corporativa. • Interpretación de Marcos ESG: Capacidad para navegar por las guías del Global Reporting Initiative (GRI) y los nuevos estándares europeos (ESRS). • Comprensión de la Doble Materialidad: Conocimiento de cómo los factores de sostenibilidad afectan al valor de la organización y cómo la organización puede impactar al medio ambiente y en la sociedad. 2. Diagnóstico Científico de la Información No Financiera Realizar un análisis técnico de sus métricas de las memorias. • Análisis Estadístico de KPIs: Habilidad para evaluar la evolución temporal de indicadores y su desviación respecto a objetivos fijados. • Evaluación de la Verificabilidad: Capacidad para discernir si un indicador es "auditable". 3. Formulación de Criterios de Mejora Capacidad tras el análisis de realizar recomendaciones estratégicas. • Diseño de Cuadros de Mando Sostenibles: Capacidad para proponer indicadores personalizados que capturen los riesgos específicos de una organización. • Alineación con la Taxonomía Europea: Clasificar las actividades económicas de la empresa según su contribución sustancial a objetivos medioambientales. Enseñanza de conocimientos teóricos y competencias: • Conocimiento y manejo de la legislación y normativa en materia de gestión de la energía • Identificación de los procesos, consumos y demandas • Planificación y recopilación de información para diseñar la auditoría • Capacidad de análisis e integración de conocimientos teórico-prácticos sobre la gestión del uso de recursos, medición y análisis de datos sobre eficiencia energética • Trabajo de campo. Visitas in situ, observación para recopilación de información • Realización de informes de auditoría y propuesta de mejoras
188	Dolores Segura Pachón	dsegpac@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía			Auditoría energética de una organización	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Analizar el uso de la energía y realizar el diagnóstico de una organización para conseguir optimizar su consumo. - Identificar medidas para mejorar la eficiencia energética y conseguir el máximo ahorro posible en las organizaciones. - Analizar los beneficios de las auditorías energéticas y explorar las metodologías y mejores prácticas aplicables.		

188	Auxiliadora Gómez-Morón	agomezmoron@gmail.com	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía	Arquitectura en cemento natural en patrimonio histórico y su degradación medioambiental	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Objetivo General Analizar el papel constructivo y ornamental del cemento natural en el patrimonio histórico, evaluando el impacto de los agentes climáticos en su integridad físico-química para proponer criterios de conservación técnica. Objetivos Específicos Caracterización Histórica y Técnica: Identificar y documentar los sistemas constructivos y técnicas de aplicación del cemento natural en el caso de estudio (a período elegido), diferenciando sus propiedades mecánicas y estéticas frente a otros conglomerantes hidráulicos de la época. Diagnóstico de Degradación Ambiental: Determinar las principales patologías derivadas de la exposición medioambiental —como la carbonatación, el ciclo hielo-deshielo o la cristalización de sales— mediante el análisis de lesiones superficiales y estructurales presentes en los elementos patrimoniales.	Enseñanza de conocimientos teóricos y competencias particulares del ITG propuesto. 1. Análisis y Caracterización de Materiales Históricos Esta competencia le capacita para entender el "comportamiento de origen" del material. Identificación de Conglomerantes: Capacidad para diferenciar mediante examen visual o ensayos químicos básicos el cemento natural de la cal hidráulica y del cemento Portland. Comprensión de la Química del Fraguado: Conocimiento de las fases hidráulicas (silicatos y aluminatos cálcicos) que se forman a bajas temperaturas de cocción (1000-1200°C). Evaluación de Propiedades Físicas: Capacidad para medir y analizar la porosidad abierta, la capilaridad y el módulo elástico, factores que determinan cómo el material "respira" en la fachada. 2. Diagnóstico Científico de Patologías Ambientales Es la competencia central: pasar de la observación de un "daño" a la comprensión del "mecanismo físico-químico" que lo causó. Mapa de Lesiones: Capacidad para levantar inventario de daños sobre planimetría, categorizando fisuras, costras negras, disgregaciones y eflorescencias. Análisis de la Carbonatación: Capacidad para evaluar el avance del frente de carbonatación y cómo la caída del pH afecta a la matriz del cemento natural. Modelización de Ciclos Higrótérmicos: Competencia para relacionar los datos climáticos (humedad, heladas) con fallos mecánicos como la exfoliación o el estallido por cristoflorescencias (sales que cristalizan dentro del poro). 3. Formulación de Criterios de Intervención Técnica Esta competencia le permite traducir el diagnóstico en una solución compatible y ética. Diseño de Morteros de Restauración: Capacidad para prescribir dosificaciones de cemento natural actual que igualen las propiedades mecánicas y estéticas del original, evitando el uso de materiales excesivamente rígidos. Evaluación de Compatibilidad Química: Competencia para seleccionar consolidantes (como el silicato de etilo) o limpiadores que no reaccionen negativamente con los componentes arcillosos del cemento natural. Aplicación de Normativa de Patrimonio: Capacidad para alinear la solución técnica con las cartas internacionales de restauración (Venecia, Cracovia), garantizando la reversibilidad y la mínima intervención.
190	Jose María Martín Ramírez	jmmarram@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía	Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental en un centro educativo (Colegio/Instituto/Centro de formación)	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Analizar el impacto ambiental de un edificio universitario o colegio y proponer medidas basadas en la norma ISO 14001 para la gestión de residuos, emisiones, energía y agua.	1. Análisis inicial del impacto ambiental. 2. Establecimiento de objetivos y metas ambientales. 3. Desarrollo de un programa de acción (procedimientos). 4. Capacitación y concienciación del personal. 5. Monitoreo, revisión y mejora continua.
191	Jose María Martín Ramírez	jmmarram@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía	Optimización de la gestión de residuos peligrosos.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Diseñar un sistema para una empresa del sector químico o laboratorio.	1. Análisis inicial del impacto ambiental. 2. Establecimiento de objetivos y metas ambientales. 3. Desarrollo de un programa de acción (procedimientos). 4. Capacitación y concienciación del personal. 5. Monitoreo, revisión y mejora continua.
192	Jose María Martín Ramírez	jmmarram@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía	Gestión del agua y vertidos	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Implementar un sistema de gestión para reducir el consumo de agua en la industria agroalimentaria o de servicios (lavanderías, hoteles).	1. Análisis inicial del impacto ambiental. 2. Establecimiento de objetivos y metas ambientales. 3. Desarrollo de un programa de acción (procedimientos). 4. Capacitación y concienciación del personal. 5. Monitoreo, revisión y mejora continua.
193	Indis Martínez Pita (Contacto)	imarpit@upo.es	1 estudiante	Zoología	Evaluación del estado de conservación de la macrofauna de playas arenosas en el litoral Atlántico andaluz y Mediterráneo	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Evaluar el estado de conservación de especies de macroinvertebrados características de playas arenosas del litoral Atlántico andaluz y Mediterráneo mediante la aplicación de los criterios de la Lista Roja de la UICN. Objetivos específicos: - Identificar las especies características de playas arenosas presentes en la región de estudio. - Recopilar la información disponible sobre su distribución, ecología y amenazas. - Estimar su estado de conservación mediante la aplicación de los criterios de la Lista Roja de la UICN - Reconocer las principales amenazas que afectan a las especies estudiadas. - Detectar vacíos de información relevantes para futuras evaluaciones y acciones de conservación.	Conocimientos Teóricos: Fundamentos conceptuales necesarios para entender por qué y cómo se protegen las especies: Taxonomía y Biología Marina. Identificación de especies clave de macroinvertebrados (crustáceos, moluscos, anélidos) y comprensión de su ecología en ecosistemas de playas arenosas. Metodología de la UICN: Conocimiento profundo de las 9 categorías de la Lista Roja (desde "Preocupación Menor" hasta "Extinto") y los cinco criterios cuantitativos (A-E) utilizados para evaluar el riesgo de extinción. Dinámica de Poblaciones y Amenazas: Conceptos sobre tasas de disminución poblacional, fragmentación del hábitat, y el impacto de amenazas específicas en el litoral Atlántico y Mediterráneo (como el turismo, contaminación o cambio climático). Marco Normativo y de Conservación: Familiaridad con las estrategias marinas y las directrices para la vigilancia de la biodiversidad en España. Competencias Particulares Manejo de Información Científica: Capacidad para recopilar, filtrar y sintetizar datos de distribución geográfica, uso de hábitat y tendencias poblacionales desde fuentes especializadas. Aplicación de Criterios Técnicos: Habilidad para asignar categorías de amenaza mediante el análisis de datos cuantitativos (ej. estimación de la Extensión de Presencia o el Área de Ocupación). Evaluación de Amenazas y Riesgos: Competencia para diagnosticar presiones ambientales y determinar qué factores están afectando negativamente a la supervivencia de los invertebrados marinos. Identificación de Gaps de Información: Capacidad crítica para detectar "vacíos de información" y determinar cuándo una especie debe clasificarse como Datos Insuficientes (DD), orientando futuras líneas de investigación.
194	Jose María Martín Ramírez	jmmarram@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía	Adopción del Reglamento EMAS.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Evaluar la implementación de la normativa europea EMAS, más exigente que ISO 14001, en una organización voluntaria.	Evaluar la implementación de la normativa europea EMAS, más exigente que ISO 14001, en una organización voluntaria.
195	Jose María Martín Ramírez	jmmarram@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía	Sistema de Gestión Ambiental y economía circular.	F. Análisis y resolución de casos propios del ámbito de la titulación	Propuesta de un modelo de gestión que fomente la reutilización de residuos de la empresa como materia prima.	Propuesta de un modelo de gestión que fomente la reutilización de residuos de la empresa como materia prima.
196	Indis Martínez Pita (Contacto)	imarpit@upo.es	1 estudiante	Zoología	Evaluación del estado de conservación de la macrofauna de playas arenosas en la región Atlántica-Ibérica	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Evaluar el estado de conservación de especies de macroinvertebrados características de playas arenosas del litoral del litoral Cantábrico y Atlántico-Ibérico (hasta Portugal) mediante la aplicación de los criterios de la Lista Roja de la UICN. Objetivos específicos: - Identificar las especies características de playas arenosas presentes en la región de estudio. - Recopilar la información disponible sobre su distribución, ecología y amenazas. - Estimar su estado de conservación mediante la aplicación de los criterios de la Lista Roja de la UICN - Reconocer las principales amenazas que afectan a las especies estudiadas. - Detectar vacíos de información relevantes para futuras evaluaciones y acciones de conservación.	Conocimientos Teóricos Ecología de Sistemas Macrobentónicos Zoología de Invertebrados de la Región Lusitánica Protocolos de la UICN Factores de Amenaza Atlánticos: Estudio del impacto de la explotación de recursos (marisqueo), la presión del turismo masivo en el norte y los efectos del cambio climático en especies de afinidad fría. Competencias Particulares Análisis Biogeográfico Regional: Capacidad para manejar datos de distribución que abarcan desde el Golfo de Vizcaya hasta las costas de Portugal, integrando bases de datos internacionales (como GIBF o el inventario Español de Especies Terrestres y Marinas). Diagnóstico de Estado de Conservación: Habilidad técnica para aplicar los umbrales cuantitativos de la Lista Roja (como el cálculo del Área de Ocupación y la Extensión de Presencia). Evaluación de Impactos Antrópicos: Capacidad para identificar y priorizar amenazas específicas de la costa atlántica, como la regeneración de playas con arenas foráneas o la contaminación por vertidos. Gestión de Incertidumbre Científica: Competencia para discernir cuándo la falta de datos impide una evaluación sólida Síntesis y Redacción Técnica: Elaboración de fichas de evaluación profesional que sigan los estándares internacionales de documentación de la biodiversidad.
197	Indis Martínez Pita (Contacto)	imarpit@upo.es	1 estudiante	Zoología	Estado actual de la nacra (Pinna nobilis) en el Mediterráneo: conservación y perspectivas futuras	A. Trabajos de contenido científico-técnico	Revisar el estado actual de conservación de Pinna nobilis en el Mediterráneo mediante el análisis de la bibliografía científica disponible, evaluando las causas de su declive, la situación actual de las poblaciones y las principales líneas de investigación y conservación desarrolladas en los últimos años. Objetivos específicos: - Describir la biología y distribución de la especie. - Analizar las causas del declive poblacional. - Revisar el evento de mortalidad masiva desde 2016. - Evaluar la situación actual de las poblaciones. - Revisar las medidas de conservación. - Analizar las líneas recientes de investigación. - Evaluar las perspectivas futuras	Conocimientos Teóricos Biología de Bivalvos: Comprensión de la fisiología, ciclo de vida y el papel ecológico de la nacra como especie ingeniera de ecosistemas. Eco-epidemiología Marina: Conocimiento profundo sobre los patrones de mortalidad masiva (MME). Dinámica de Extinción: Estudio de cómo una especie común puede pasar a estar "En Peligro Crítico" en tiempo récord debido a procesos infectocontagiosos. Estado de Protección Legal: Conocimiento de las figuras de protección (Catálogo Español de Especies Amenazadas, Directiva Hábitats, Convenio de Barcelona). Competencias Particulares Revisión Bibliográfica Sistemática: Habilidad para rastrear, filtrar y sintetizar producción científica reciente en bases de datos como Web of Science o Scopus. Análisis de Series Temporales: Capacidad para evaluar datos de censos poblacionales "pre" y "post" 2016 para determinar tasas de supervivencia. Evaluación de Estrategias de Conservación: Competencia para analizar la viabilidad de santuarios, cría en cautividad y programas de translocación. Identificación de Resiliencia Genética: Capacidad para entender las líneas de investigación basadas en la búsqueda de individuos resistentes o supervivientes al parásito.

201	Pilar Ortiz Calderón	mportalca@upo.es	1 estudiante	Cristalografía y Mineralogía		Estudio de indicadores de resiliencia y sostenibilidad frente al cambio climático del sector de turismo en Andalucía	A. Trabajos de contenido científico-técnico	El objetivo principal del TFG es que el/la estudiante conozca los estudios actuales de resiliencia y sostenibilidad frente al cambio climático del sector del de turismo en Andalucía y que los aplique en un municipio pequeño o en un monumento. Este objetivo se divide en los siguientes objetivos específicos: 1) Estudio bibliográfico sobre modelos de resiliencia y sostenibilidad en patrimonio cultural 2) Desarrollo de una encuesta para sitios patrimonio cultural para gestores y ciudadanos 3) Realización de encuestas y tratamiento de resultados	La realización de este Trabajo Fin de Grado permitirá al estudiante adquirir y consolidar conocimientos teóricos relacionados con la sostenibilidad ambiental, la resiliencia territorial y la adaptación al cambio climático en el contexto del turismo y del patrimonio cultural. En primer lugar, el alumnado profundizará en los fundamentos del cambio climático, incluyendo sus causas, consecuencias y estrategias de mitigación y adaptación, con especial atención a los impactos que este fenómeno puede generar en los destinos turísticos cuyo objetivo son visitar y conocer bienes del patrimonio cultural. Asimismo, el estudiante adquirirá conocimientos sobre los principios del desarrollo sostenible, analizando su aplicación en la planificación y gestión del turismo, especialmente en regiones con un importante patrimonio cultural como Andalucía. Otro aspecto fundamental será el estudio del concepto de resiliencia socioecológica, entendido como la capacidad de los sistemas territoriales, sociales y culturales para adaptarse y recuperarse frente a perturbaciones ambientales, particularmente aquellas relacionadas con el cambio climático y las catástrofes. El trabajo también permitirá comprender los modelos e indicadores de resiliencia y sostenibilidad utilizados en la evaluación de territorios y destinos turísticos, así como las metodologías empleadas para su aplicación en contextos locales. Igualmente, el estudiante se familiarizará con los principios de gestión sostenible del patrimonio cultural, considerando su relación con el turismo y su vulnerabilidad frente a factores ambientales. Por último, el TFG proporcionará conocimientos sobre metodologías de investigación en ciencias ambientales, incluyendo técnicas de revisión bibliográfica, diseño de cuestionarios, recopilación de información mediante encuestas y análisis de datos para la interpretación de resultados. Competencias adquiridas El desarrollo de este trabajo permitirá al estudiante desarrollar diversas competencias propias del ámbito de las Ciencias Ambientales y de la investigación aplicada. En primer lugar, se potenciará la capacidad de búsqueda, análisis crítico y síntesis de información científica, mediante la realización de un estudio bibliográfico sobre modelos de resiliencia y sostenibilidad aplicados al patrimonio cultural y al turismo. Asimismo, el estudiante desarrollará competencias en diseño de herramientas de investigación social, especialmente en la elaboración de encuestas dirigidas a gestores de patrimonio cultural y a la ciudadanía. También se potenciará la capacidad para recopilar y analizar información socioambiental, mediante la realización de encuestas y el tratamiento de los datos obtenidos para identificar tendencias, percepciones y posibles indicadores de resiliencia y sostenibilidad. El trabajo permitirá además desarrollar habilidades para aplicar conocimientos teóricos a casos reales, evaluando indicadores de resiliencia y sostenibilidad en un municipio o en un bien patrimonial concreto. De igual forma, el estudiante fortalecerá su capacidad de integración interdisciplinar, combinando conocimientos ambientales, sociales, culturales y territoriales relacionados con el turismo sostenible en zonas que son patrimonio cultural. Finalmente, el alumnado desarrollará competencias en comunicación científica y técnica, tanto en la redacción del informe final como en la presentación y defensa pública del trabajo. Ser capaz de proponer modelos relacionados con los ODS: ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y ODS 8.9 (Turismo Sostenible)
204	Paul Pistor	ppis@upo.es	1 estudiante	Química Física		Estudio para el potencial de agrovoltaica en Andalucía	C. Trabajos de creación de negocios y análisis de viabilidad	Objetivo general - Evaluar el potencial de implantación de sistemas agrovoltaicos en Andalucía mediante el análisis de las sinergias entre producción agrícola y generación de energía solar fotovoltaica. Objetivos específicos - Caracterizar los principales sistemas agrícolas presentes en Andalucía. - Analizar modelos de integración agrovoltaica en campo abierto e invernaderos. - Evaluar sinergias productivas, ambientales y territoriales derivadas del co-uso del suelo. - Realizar una revisión bibliográfica científica sobre experiencias agrovoltaicas en climas mediterráneos. - Desarrollar un análisis preliminar de viabilidad técnico-económica.	Conocimientos teóricos - Fundamentos de energía solar fotovoltaica. - Sistemas agrarios mediterráneos y agroecología. - Planificación territorial y sostenibilidad del uso del suelo. - Bases de evaluación económica de proyectos energéticos. - Metodología de revisión científica y análisis de literatura. Competencias - Análisis interdisciplinar energía-medio ambiente. - Síntesis y tratamiento de información científica. - Evaluación preliminar de viabilidad de proyectos. - Interpretación de variables climáticas y territoriales. - Comunicación científica técnica. El trabajo podrá incorporar un análisis espacial preliminar mediante herramientas SIG de software libre, orientado a la identificación de zonas potencialmente favorables para la implantación de soluciones energéticas.
206	Paul Pistor	ppis@upo.es	1 estudiante	Química Física		Seguimiento y previsión de una instalación fotovoltaica con vista al autoconsumo industrial	E. Estudios técnicos	Objetivo general - Analizar el potencial de implantación de sistemas fotovoltaicos de autoconsumo en entornos comerciales o industriales mediante el estudio del perfil de demanda energética, la generación solar asociada y su viabilidad técnico-económica. Objetivos específicos - Identificar tipologías representativas de comercios o pequeñas industrias con consumos energéticos significativos. - Elaborar un perfil horario o diario de demanda energética basado en datos reales o estimaciones sectoriales. - Estimar el perfil de generación fotovoltaica en función de la radiación solar y las características de la instalación. - Analizar el grado de acoplamiento entre demanda y generación (matching energético). - Evaluar el potencial de reducción de consumo de red eléctrica mediante autoconsumo. - Realizar un análisis preliminar de viabilidad económica, considerando inversión, ahorro energético y retorno orientativo. - Valorar el impacto ambiental positivo asociado a la implantación del autoconsumo.	Conocimientos teóricos que se trabajarán: - Fundamentos de energía solar fotovoltaica y autoconsumo. - Conceptos básicos de gestión de la demanda energética. - Interpretación de curvas de carga eléctrica. - Introducción al dimensionamiento de instalaciones solares. - Bases de evaluación económica de proyectos energéticos. - Nociones básicas de análisis territorial (posible apoyo SIG). Competencias que desarrollará el estudiante: - Análisis aplicado de sistemas energéticos en entornos reales. - Tratamiento y representación de datos energéticos. - Evaluación preliminar de viabilidad técnico-económica. - Capacidad de modelización sencilla de escenarios energéticos. - Comunicación técnica de resultados. - Enfoque práctico hacia transición energética y sostenibilidad.
208	Antonio García García	agargar1@upo.es	1 estudiante	Análisis Geográfico Regional		Resiliencia-resistencia sociocomunitaria ante los retos de la ciudad actual.	A. Trabajos de contenido científico-técnico	- Identificación de experiencias sociocomunitarias que, con distintas estrategias (artísticas, reivindicativas, comerciales...) reclaman formas emergentes de hacer ciudad: apropiación de espacios públicos, intercambio y aprendizajes, producción y comercialización, educación... - Conocimiento de los fenómenos y retos de la ciudad actual a los que dichas iniciativas se orientan. - Categorización comprensiva e integral de tales experiencias, atendiendo a sus motivaciones o desarrollos, al contexto en el que tienen lugar y/o las redes que favorecen.	- Conceptos básicos y bases teóricas aplicables a la línea de investigación. - Concreciones de diseño metodológico, según las particularidades del caso de estudio.

209	Tania Isabel Lopes da Costa	tlpoco@upo.es	1 estudiante	Química Física	María del Pilar López Cornejo	Facultad de Química - Universidad de Sevilla	Nanoplataformas para eliminación de iones pesados en aguas contaminadas	8. Trabajos de contenido científico con tareas de carácter experimental de iones pesados.	- Sintetizar redes organometálicas (MOFs) - Caracterización estructural redes organometálicas (MOFs) - Aprovechar las propiedades excepcionales de esta nueva clase de polímeros de coordinación (principalmente porosidad) para la incorporación de iones pesados.	Conocimientos teóricos: - Fundamentos de química ambiental y comportamiento de metales pesados en el medio ambiente. - Propiedades fisicoquímicas de nanomateriales y nanoplataformas utilizadas en procesos de captura o adsorción. - Principios de adsorción, complejación y procesos de interacción ion-superficie. - Conceptos básicos de química de materiales aplicados a nanomateriales funcionales. - Introducción a técnicas de caracterización fisicoquímica de materiales. - Bases del diseño experimental y tratamiento estadístico de datos en experimentos de laboratorio. Competencias específicas que desarrollará el estudiante: - Diseño y ejecución de experimentos de incorporación o adsorción de iones metálicos en nanomateriales. - Preparación de soluciones y control de variables experimentales (pH, concentración, tiempo de contacto, temperatura). - Manejo de técnicas analíticas para la cuantificación de metales. - Capacidad para caracterizar materiales a escala nano o micro. - Análisis e interpretación de isotermas y cinéticas de adsorción. - Evaluación de la eficiencia de captura de contaminantes metálicos. - Elaboración de informes científicos y presentación de resultados experimentales. Técnicas de laboratorio: - Preparación y funcionalización de nanoplataformas. - Preparación de soluciones de metales pesados y control de condiciones experimentales. - Ensayos de adsorción o incorporación de iones metálicos. - Separación sólido-líquido (filtración o centrifugación). - Determinación de concentraciones metálicas antes y después del tratamiento. - Análisis de cinética e isotermas de adsorción.
-----	-----------------------------	---------------	--------------	----------------	-------------------------------	--	---	---	---	---