

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Biodiversidad Terrestre y Conservación en Islas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Palinología  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Palinología</b>	<b>Código: 205331906</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias. Sección de Biología</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Biodiversidad Terrestre y Conservación en Islas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2014 (Publicado en 2014-10-27)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Botánica</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Optativo</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición:</li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Esenciales: Ninguno. Recomendables: Conocimientos básicos de Botánica. Se recomienda además, tener conocimientos de inglés e informática.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: IRENE EMILIA LA SERNA RAMOS</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>IRENE EMILIA</b></li><li>- Apellido: <b>LA SERNA RAMOS</b></li><li>- Departamento: <b>Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Botánica</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318607</b> - Teléfono 2: <b>922318436</b> - Correo electrónico: <b>iserna@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>iserna@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Botánica. Planta Menos Uno. Puerta B. Despacho nº 13
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Aulario de Guajara - GU.1E	Botánica. Planta Menos Uno. Puerta B. Despacho nº 13
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Botánica. Planta Menos Uno. Puerta B. Despacho nº 13
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Aulario de Guajara - GU.1E	Botánica. Planta Menos Uno. Puerta B. Despacho nº 13
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Módulo Optativo**

Perfil profesional: **La asignatura proporcionará a los especialistas en biodiversidad conocimientos avanzados para el reconocimiento de pólenes y su utilidad en el reconocimiento de la biodiversidad.**

#### 5. Competencias

Competencia específica

**55** - Manejar e interpretar datos polínicos en sus vertientes taxonómicas, paleobotánica y paleoclimática, en relación al conocimiento de la biodiversidad y su evolución.

**32** - Catalogar y evaluar la biodiversidad terrestre en islas.

**30** - Técnicas taxonómicas de análisis de la biodiversidad.

**29** - Aplicación de técnicas de análisis de datos de aplicación al conocimiento de la biodiversidad y su conservación.

**25** - Aplicar las herramientas adecuadas para el estudio y conservación de la biodiversidad.

#### Competencias Generales

**CG1** - Adquisición de capacidades y conocimientos para la práctica profesional en la Biología de la Conservación

#### Competencias Básicas

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

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

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

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

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

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Irene Emilia La Serna Ramos

#### TEORÍA:

- 1.- Palinología: definición. Antecedentes históricos. Aplicaciones y carácter multidisciplinar.
- 2.- El polen: estructuras formadoras del grano de polen. Formación y función. Polinización: tipos y vectores de polinización.
- 3.- Organización del grano de polen: polaridad, simetría, forma, tamaño, esporodermis y sistema apertural.
- 4.- Las esporas: concepto. Esporas algales de interés en palinología. Esporas fúngicas y liquénicas: simetría, forma, tamaño, color, septación y ornamentación. Formación y morfología esporal en briófitos. Formación y morfología esporal en helechos.
- 5.- Técnicas de estudio en Actuopalinología. Recolección de las muestras. Instrumentos analíticos. Tratamiento químico de los palinomorfos para su estudio al microscopio óptico (MO). Confección de la palinoteca. Tratamiento químico y montaje de las muestras para su análisis al microscopio electrónico de barrido (MEB). Cortes y fracturas de la esporodermis para su estudio al MEB. Tratamiento químico y montaje de las muestras para su estudio al microscopio electrónico de transmisión (MET).
- 6.- Técnicas de estudio muestreo en Paleopalinología. Técnicas de muestreo, reconocimiento y análisis. Presentación e interpretación de resultados.

#### PRACTICAS DE LABORATORIO:

1.- Extracción y preparación de los palinomorfos en diferentes fracciones en función del análisis posterior (microscopía óptica, microscopía electrónica). Prensado, envenenado, etiquetado e inclusión en el herbario de los pliegos testigos. Tratamiento y montaje de las preparaciones para el estudio al MO. Inclusión en la palinoteca. Tratamiento químico y montaje de las muestras para el estudio al microscopio electrónico de barrido (MEB).

2, 3 y 4.- Estudio al MO.- Reconocimiento de estructuras. Medición de los diferentes parámetros de caracterización y descripción de los palinomorfos. Reconocimiento y descripción de mónades, tétrades y políades, granos de polen inaperturados, monoporados, triporados y poliporados, Idem monocolpados, tricolpados, colporados y otros. Idem psilados, granulados, verrucosos, equinados, reticulados y otros. Preparaciones problema. Análisis y medición en las fotos obtenidas en el MEB de los parámetros de caracterización en función del tipo de exina; descripción de la exina en diferentes tipos polínicos.

#### PRÁCTICA EXTERNA:

Visita al Centro de Microscopía Electrónica (Transmisión y Barrido) de los Servicios Generales de Apoyo a la investigación (SEGAI) de la ULL. Análisis de muestras.

#### SEMINARIO:

La hora de seminario se destinará a:

- 1.- Repartición y planificación de las tareas y trabajos individuales y/o grupales a realizar por los alumnos.
- 2.- Si procede, se comentarán otros aspectos y aplicaciones de la Palinología.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Tal y como se recoge en el Verifica y en el apartado 1 de esta guía (datos descriptivos de la asignatura), el idioma en que se imparte la asignatura es el español. No obstante, el inglés es necesario para el manejo de bibliografía y para preparar el trabajo que cada alumno debe presentar y defender mediante exposición oral.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

Cada tema será explicado en el aula y con el fin de hacer más ágil y dinámica la explicación, el alumno dispone en el A. V. del material de todos los temas, en formato apuntes de texto ilustrados (PDFs), y de enlaces webs de información complementaria (glosario de terminología palinológica, bases de datos de polen, videotutoriales, etc.). Material que debe consultar previamente a la clase magistral y durante las prácticas de laboratorio.

Con el fin de afianzar y aplicar los conocimientos explicados a casos reales, al final de la explicación de los temas, el alumno deberá realizar 4 tareas individuales en el A. V.

La hora de seminario la dedicamos a la repartición y planificación de las tareas y trabajos individuales a realizar por los alumnos y si procede, se comentarán otros aspectos y aplicaciones de la Palinología.

En las prácticas de laboratorio, que son de asistencia es obligatoria, el alumno además de familiarizarse con las técnicas de extracción y montaje de los palinomorfos para su posterior observación, tanto en microscopía óptica como en microscopía electrónica de barrido, analizará diverso material polínico y aprenderá a interpretar y describir las características diagnósticas y diferenciales de los mismos y así poder reconocer los principales tipos polínicos.

El informe de prácticas se realizará mediante la confección (entre todos = actividad de tipo colaborativo o grupal) de una base de datos On Line en el A. V. con las muestras analizadas en las prácticas.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55], [32], [25], [30], [29]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	9,00	0,00	9,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55], [25]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1,00	0,00	1,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55], [32], [25], [30], [29]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	3,00	3,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55], [32], [30], [29]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	2,00	2,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55], [32], [30], [29]
Preparación de exámenes	0,00	24,00	24,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55]
Salida externa y exposición oral	3,00	0,00	3,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55], [30]
Realización de trabajos	0,00	16,00	16,0	[CG1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [55]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

ERDTMAN, G.- 1969. Handbook of Palynology. Munksgaard. Copenhagen.

FAEGRI, K. & J. IVERSEN.- 1975. Textbook of Pollen Analysis. 3 ed. rev. Hafner Publishing Company. New York.

LA-SERNA RAMOS, I. & M. D. DOMÍNGUEZ SANTANA.- 2003. Pólenes y esporas aerovagantes en Canarias: incidencia en alergias. Materiales Didácticos Universitarios 18. Serie Botánica 1. Ed. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna.

### Bibliografía Complementaria

D'ANTONI, H.- 2008. Arqueología Sistemática y Caótica. Consejo superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

ERDTMAN, G.- 1971. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. 2 ed. rev. Hafner Publishing Company. New York.

HIDEUX, M.- 1972. Techniques d'étude du pollen au MEB: effets comparés des différents traitements physicochimiques. Micron 3:1-31.

KAPP, R. O.- 1969. How To Know Pollen and Spores. W.M.C. Brown Company Publishers. Dubuque. Iowa.

LA-SERNA RAMOS, I., B. MÉNDEZ PÉREZ & C. GÓMEZ FERRERAS.- 1999. Aplicación de nuevas tecnologías en mieles canarias para su tipificación y control de calidad. Ed. Confederación de Cajas de Ahorros. Caja Canarias. Tenerife.

MOORE, P. D. & J. A. WEBB.- 1978. An Illustrated Guide to Pollen Analysis. London.

NILSSON, S. (ed.).- 1983. Atlas of airborne fungal spores in Europe. Springer - Verlag.

NILSSON, S. & J. PRAGLOWSKI (eds.).- 1992. Erdtman's Handbook of Palynology. 2 ed. Munksgaard.

PUNT, W. et al.- 1994. Glossary of pollen and spore terminology. LPP Foundation. Utrecht.

SÁENZ, C.- 1978. Polen y esporas. Ed. H. Blume. Madrid.

VALDES, B., M. J. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ eds.- 1987. Atlas polínico de Andalucía Occidental. 451 pp. Instituto de Desarrollo Regional nº 43. Univ. de Sevilla. Excm. Diputación de Cádiz.

TRAVERSE, A.- 2008. Paleopalynology. 2 ed. Springer. The Netherlands.

### Otros Recursos

GLOSSARY POLLEN AND SPORES: [https://www.academia.edu/13408126/Glossary\\_of\\_pollen\\_and\\_spore\\_terminology](https://www.academia.edu/13408126/Glossary_of_pollen_and_spore_terminology)

PALDAT: <http://www.paldat.org/>

Catálogo Pollen and Spore: <http://www.geo.arizona.edu/palynology/polonweb.html>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Tal como se recoge en el documento de Verificación del Master Universitario en Biodiversidad Terrestre y Conservación en Islas, en la asignatura de Palinología, la EVALUACIÓN será CONTINUA, con el objetivo de valorar si el alumnado ha

alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC nº 11, 19 de enero de 2016). Dicha EVALUACION CONTINUA se basará en una serie de actividades a realizar a lo largo del cuatrimestre que equivale al 50% de la nota final y al examen teórico-práctico le corresponde el otro 50%.

Se pretende dar a los alumnos la formación básica que le capacite para resolver problemas relacionados con este campo, que en su ejercicio profesional se le planteen. Es por ello que daremos gran importancia al trabajo de laboratorio. Por tanto, el estudiante deberá obtener una calificación mínima de 5,00 sobre 10.00 en la prueba teórico-práctica, para que se tengan en cuenta el resto de las actividades evaluables. En caso de que el alumno haya aprobado la prueba teórico-práctica (nota mínima ponderada: 2,50) y no alcance el aprobado (5,00) con el resto de las actividades evaluables, para aprobar la asignatura en segundas y terceras convocatorias, tendrá que presentar y exponer un nuevo trabajo personal y/o realizar nuevas tareas en el aula virtual.

Excepcionalmente, una vez comenzado el cuatrimestre correspondiente, el alumnado que no pudiese desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua tendrá derecho a acogerse a la EVALUACIÓN ALTERNATIVA en la primera convocatoria de la asignatura. Para ello el alumno que opte por esta modalidad de evaluación alternativa, deberá solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura al menos 10 días antes de la convocatoria correspondiente.

En la EVALUACIÓN ALTERNATIVA el alumno deberá realizar las pruebas correspondientes al examen teórico (preguntas que podrán ser de tipo test, de respuesta corta, de desarrollo o combinadas del contenido teórico de la asignatura) y a la parte práctica de la asignatura (descripción de varias muestras polínicas observadas al microscopio óptico de acuerdo con lo aprendido en las prácticas de laboratorio; trabajo de exposición que la profesora le habrá asignado desde principio de curso y preguntas de los contenidos desarrollados tanto en las clases presenciales como en las actividades realizadas a través del aula virtual). Para aprobar la evaluación alternativa debe obtenerse una calificación mínima de 5,0 sobre 10 tanto en las preguntas de contenido teórico como en la descripción de las muestras. La calificación final de la asignatura se hará atendiendo a las mismas ponderaciones que se indican en la tabla "Estrategia Evaluativa".

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG1], [29], [30], [32], [55]	Dominio de los conocimientos teóricos de la materia que deben ser reflejados en un ejercicio consistente en interpretar y describir varias muestras de material polínico	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG1], [30], [55]	Estructura del trabajo, calidad de la documentación empleada, originalidad, ortografía, presentación y defensa	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG1], [25], [29], [30], [55]	Presentación On line, mediante la actividad \"Base de datos\" en el Aula Virtual. Se valorará la inclusión de fotos, ortografía, resultados, interpretación y discusión	5,00 %
Valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG1], [25], [29], [30], [55]	Actitud de participación	5,00 %



Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG1], [29], [30], [55]	Asistencia a clases (magistrales, tutorías, seminarios) Consulta de materiales docentes y enlaces de información complementaria en el Aula Virtual Actividades en el Aula Virtual: 4 tareas	20,00 %
---	---	---	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

### Saber:

Conocer el carácter interdisciplinar de la Palinología y sus aplicaciones (taxonomía, filogenia, paleobotánica, etc.)

Saber reconocer los principales tipos polínicos y esporales.

Aprender los métodos y técnicas de extracción y montaje de los palinomorfos en los distintos campos o aplicaciones de la palinología.

Manejar e interpretar los datos polínicos en las siguientes aplicaciones: taxonomía, filogenia, paleobotánica, paleoclimatología, arqueología, polinizadores.

### Saber hacer:

Reconocer e identificar los palinomorfos.

Extraer, analizar y conservar los palinomorfos en muestras de origen diverso (sedimentos, aire, alimentos, vegetales, restos arqueológicos, obras de arte, etc.).

Interpretar y evaluar los resultados de los análisis palinológicos.

Aplicar los caracteres polínicos para la realización de análisis filogenéticos.

Redactar y ejecutar proyectos relacionados con la Palinología.

Realizar servicios y procesos relacionados con la Palinología.

Aplicar la informática a problemas palinológicos.

Analizar y diagnosticar imágenes microscópicas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Con el fin de hacer más ágil y dinámica la explicación de los temas en las clases magistrales, el alumno antes de recibir dicha explicación, dispone en el A. V. del material de todos los temas, en formato apuntes de texto ilustrados (PDFs), y de enlaces webs de información complementaria (glosario de terminología palinológica, bases de datos de polen, videotutoriales, etc.). Material que el alumno debe consultar previamente a la clase magistral.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
--------	-------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------

Semana 6:	Presentación de la asignatura Explicación Temas 1, 2, 3, y 4 Salida Externa	L: Magistrales (2,5 h) M: Magistral (2,5 h) J: (11:30-13:30 h) Salida externa (Visita y visionado de muestras en el Servicio de microscopía electrónica del SEGAI) J: Magistral (2,5 h)  Actividad On line: Afianzar y aplicar los conocimientos explicados mediante la realización de 4 tareas en el Aula Virtual	9.50	5.50	15.00
Semana 7:	Explicación Temas 5 y 6 Seminario Prácticas de Laboratorio Tutoría de Aula	L: Magistral (2,5 h) M:Magistral (2 h) y Seminario (1 h) X: Prácticas de Laboratorio (2,5 h) J: Prácticas de Laboratorio (2,5 h) V: Prácticas de Laboratorio (2 h) y Tutoría de aula (0,5 h)	13.00	1.00	14.00
Semana 8:	Prácticas de Laboratorio Repaso Temas teóricos: Corrección de Tareas	L: Prácticas de Laboratorio (2 h) y Tutoría de aula (0,5 h) M: Magistral: repaso temas teóricos (2 h)  Actividad On line: Confección de "Base de Datos" en el AulaVirtual, con el material analizada en las prácticas de laboratorio.	4.50	0.00	4.50
Semana 9:		Preparación del trabajo de curso	0.00	14.50	14.50
Semana 10:		J (21 abril): Exposición de trabajos de curso	1.00	0.00	1.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15:		Preparación Examen final	0.00	24.00	24.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Examen final: De acuerdo con el calendario de exámenes del Máster.	2.00	0.00	2.00
Total			30.00	45.00	75.00