



GUÍA DOCENTE 2015-2016  
**Análisis de DNA antiguo**

**1. Denominación de la asignatura:**

Análisis de DNA antiguo

**Titulación**

Máster en Evolución Humana

**Código**

6823

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Técnicas aplicadas a la investigación

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Biología y Ciencia de los Alimentos

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

David Palacios Santamaría

**4.b Coordinador de la asignatura**

David Palacios Santamaría

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Segundo semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Optativa



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

Tres

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

**8.1. Competencias Genéricas/Transversales**

**Instrumentales**

C.G.1.- Analizar, sintetizar y gestionar la información recibida, aplicando los conocimientos adquiridos.

C.G.2.- Resolver problemas en entornos nuevos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la Evolución Humana.

C.G.3.- Manejar y gestionar correctamente los instrumentos de investigación bibliográfica y las principales herramientas y recursos informáticos aplicados a la investigación (bases de datos, consultas a bibliotecas y recopilación de datos por Internet) para llevar a cabo una investigación bibliográfica sobre evolución humana.

C.G.4.- Conocer y manejar correctamente las distintas técnicas instrumentales necesarias

para la realización de un trabajo de investigación.

C.G.5.- Transmitir correctamente de forma oral y escrita los resultados de la investigación, tanto a un público general como especializado.

C.G.6.- Manejar correctamente el material informático necesario para el desarrollo de la investigación.

**Personales**

C.G.7.- Trabajar en el ámbito de un equipo interdisciplinar.

C.G.8.- Reflexionar ética y críticamente sobre el alcance de la investigación y su relación con la sociedad en la que se inserta.

C.G.9.- La orientación estrictamente académica e investigadora se centra en habilitar al alumno para poder realizar posteriormente su Tesis Doctoral.

**Sistémicas**

C.G.10.- Aprender de forma autónoma adaptándose a nuevas situaciones.

C.G.11.- Trabajar motivado por los criterios de calidad.

**8.2. Competencias Específicas**

**Disciplinares**

C.E.9.- Identificar las metodologías necesarias en el campo de la Biología molecular.

**Profesionales**

C.E.16.- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos,

principios y teorías relacionadas con el área de la Evolución Humana.

C.E.17.- Procesar y computar datos, en relación con información y datos biológicos y geológicos.



C.E.18.- Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones prácticas, desde la etapa de reconocimiento del problema hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimientos.

Académicas

C.E.22.- Relacionar la Evolución Humana con otras disciplinas.

## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>.- Conseguir que el estudiante conozca los elementos de la evolución molecular.</li><li>.- Entrenar al alumno en el uso de técnicas de biología molecular que permitan la extracción y análisis de DNA antiguo.</li><li>.- Preparar para el manejo de bases de datos de biología molecular y bioinformática.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Unidad I.- Evolución molecular</b></p> <p><b>Tema 1.- Introducción a la evolución molecular</b><br/>Hipótesis sobre el origen de la vida. Hipótesis sobre la aparición de la vida en la tierra. Teoría de la evolución de Darwin. Neodarwinismo y biología molecular</p> <p><b>Tema 2.- Evolución temprana de la vida. Hipótesis Mundo RNA</b><br/>El modelo "RNA world" y origen de la vida. Cuestiones sin resolver en el modelo "RNA world". Evolución en las funciones bioquímicas: Preguntas abiertas. Los compartimentos y el metabolismo. En busca de vida fuera de la tierra.</p> <p><b>Tema 3.- Evolución genómica humana</b><br/>Evolución genética en humanos.</p> <p><b>Unidad II.- DNA antiguo.</b></p> <p><b>Tema 4.- DNA antiguo: introducción.</b><br/>Introducción al DNA antiguo: concepto y antecedentes. Degradación y contaminación del DNA antiguo.</p> <p><b>Tema 5.- Extracción de DNA antiguo.</b><br/>DNA mitocondrial y DNA nuclear. Protocolos de extracción de DNA antiguo. Protocolos anticontaminación. Digestión. Purificación.</p> <p><b>Tema 6.- Amplificación de DNA antiguo.</b><br/>Amplificación del DNA antiguo: Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Preparación de la "Master Mix". Amplificación en termocicladores. Separación de fragmentos de DNA mediante electroforesis.</p> |



### 9.3- Bibliografía

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cooper A, Poinar H, (2000) Ancient DNA: do it right or not at all [letter; comment]. , Science 289, 1139.,
- E. Béraud-Colomb, R. Roubin, J. Martin, N. Maroc, A. Gardeisen, G. Trabuchet, M. Goossens, Am, (1995) , , J. Hum. Genet, 57, 1267,
- E. Hagelberg, B. Sykes, (1989) Ancient DNA, , Nature, 342, 485.,
- Gilbert M, Tomsho L, Rendulic S, et al. , (2007) Whole-genome shotgun sequencing of mitochondria from ancient hair shafts. , , Science 317, 1927-1930,
- Gilbert MTP, Wilson AS, Bunce M, et al., (2004) Ancient mitochondria DNA from hair. , , Current Biology 14, R463-R464,
- Ovchinnikov IV, Gotherstrom A, Romanova GP, et al. , (2000) Molecular analysis of Neanderthal DNA from the northern Caucasus. , , Nature 404, 490-493,
- Pääbo, S, (1989) Ancient DNA; extraction, characterization, molecular cloning and enzymatic amplification. , , Proc. Natl Acad. Sci. USA 86, 1939–1943.,
- Tamura K, Dudley J, Nei M, Kumar S., (2007) MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0., , Molecular Biology and Evolution, 24, 1596–1599,
- Valdiosera, C., García, N., Anderung, C., Dalén, L., et al. , (2007) Staying out in the Cold: Glacial Refugia and Mitochondrial DNA Phylogeography in Ancient European Brown Bears. , , Molecular Ecology. 16, 5141-5149,
- Valdiosera, García-Garitaigotia, JL., Garcia, N. Doadrio, I., Thomas, M., et al. , Surprising migration and population size dynamics in ancient Iberian brown bears (Ursus arctos)., , PNAS,
- Willerslev E, Cappellini E, Boomsma W, et al. , (2007) Ancient biomolecules from deep ice cores reveal a forested southern Greenland. , , Science 317, 111-114,
- Willerslev, R & Cooper, A., (2004) Ancient DNA. , , Proc. R. Soc. B 272, 3–16.,
- Yang D, Eng B, Wayne J, Dudar J, Saunders S, (1998) Technical note: improved DNA extraction from ancient bones using silicabased spin columns. , , American Journal of Physical Anthropology, 105, 539–543,

### 10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Se desarrollarán sesiones presenciales, en las que se usará la técnica de lección magistral apoyada por sesiones de discusión dirigida, a través de charlas-coloquio tratando de estimular al máximo la participación de los alumnos y empleando diapositivas animadas a través de Power-Point Asimismo se proyectarán videos demostrativos y se realizarán prácticas en el laboratorio. Todos los recursos audiovisuales (diapositivas, imágenes dinámicas, ejercicios, casos concretos, etc.) empleados en estas clases presenciales estarán a disposición de los estudiantes, con anterioridad, en la plataforma electrónica UBUCampus-e. Asimismo, en dicha plataforma se dispondrá de documentación complementaria y de lecturas científicas seleccionadas.



Complementariamente, el alumno deberá seguir una serie de clases no-presenciales a través de la plataforma electrónica mencionada. En ella, deberá hacer una búsqueda guiada de información a través de la red en bases de datos genéticas así como discutir propuestas sobre análisis genéticos de fragmentos de DNA y su modificación en el foro electrónico con interlocución obligada con el profesor. Para evaluar el resultado de estas búsquedas, el alumno deberá resolver un cuestionario a través de la plataforma.

Finalmente, los alumnos deberán preparar un trabajo crítico sobre los objetivos, metodología, resultados y discusión de una separata científica y liderar su exposición y discusión en una sesión específica de seminario con la asistencia del resto de compañeros. Asimismo, tendrán que realizar un cuaderno de laboratorio con inclusión de los fundamentos de las prácticas realizadas y los resultados obtenidos.

Se utilizarán como recursos didácticos: bibliografía especializada, información electrónica y bases de datos electrónicas de genotecas. La plataforma informática UBU-net será utilizada para la enseñanza “en-línea” no presencial, con uso intensivo del foro de la asignatura como medio principal de comunicación y tutoría personal e inclusión de material audio-visual, guía docente, actividades, metodologías y criterios de evaluación. Asimismo, a través de la plataforma se propondrá la resolución de casos prácticos y cuestionarios de evaluación.

En las clases presenciales se utilizará principalmente la pizarra, el proyector de video para documentales y cañón para las presentaciones electrónicas.

| Metodología                                                                                                 | Competencia relacionada                                | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teórico-prácticas: Discusión dirigida, actividades y trabajo en clase (teoría en grupo principal)    | C.G. 1,2,3,4,6,7,8,9,10 y11<br>C.E. 9, 16, 17, 18 y 22 | 8                  | 14               | 22             |
| Clases teórico-prácticas: Discusión dirigida, actividades y trabajo en clase (prácticas en grupo principal) | C.G. 1,2,3,4,6,7,8,9,10 y11<br>C.E. 9, 16, 17, 18 y 22 | 3                  | 5                | 8              |
| Clases teórico-prácticas: Discusión dirigida, actividades y trabajo                                         | C.G. 1,2,3,4,6,7,8,9,10 y11<br>C.E. 9, 16, 17, 18 y 22 | 11                 | 18               | 29             |



|                                                             |       |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|
| en clase (prácticas en grupo secundario)                    |       |    |    |    |
| Pruebas de evaluación: presentación y discusión de trabajos | C.G.5 | 5  | 11 | 16 |
| <b>Total</b>                                                |       | 27 | 48 | 75 |

### 11. Sistemas de evaluación:

La evaluación se realizará a través de un seguimiento continuo del estudiante, tratando de valorar, con la máxima objetividad posible, la capacidad individual de cada alumno para desarrollar su capacidad intelectual de comprensión, reflexión, análisis y juicio crítico sobre los tópicos tratados. Asimismo, se intentará valorar objetivamente la actitud y habilidad psicomotora en la realización de prácticas experimentales y la capacidad para resolver problemas y casos prácticos.

En cualquier caso, para superar la asignatura, será necesario alcanzar al menos el 40% de la puntuación máxima correspondiente a cada procedimiento de evaluación.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Evaluación, no serán objeto de evaluación, en segunda convocatoria, las Prácticas experimentales de laboratorio, ya que por su propia naturaleza resulta imposible su repetición en el tiempo disponible para ello.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

| <b>Procedimiento</b>                                                                             | <b>Peso</b>  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Participación en las sesiones presenciales teóricas                                              | 10 %         |
| Asistencia y participación en clases prácticas y elaboración cuaderno laboratorio                | 35 %         |
| Elaboración de un trabajo crítico                                                                | 30 %         |
| Exposición del resumen del trabajo crítico (sobre el tema del programa) y respuesta a cuestiones | 25 %         |
| <b>Total</b>                                                                                     | <b>100 %</b> |



### **Evaluación excepcional:**

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, deberán solicitar por escrito al Decano de Centro acogerse a una «evaluación excepcional». Dicho escrito recogerá las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua y deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. El Decano resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad. A los estudiantes que se les conceda evaluación excepcional se les aplicará los mismos criterios de evaluación que al resto, salvo en lo referente a la participación en clases y seminarios.

### **12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Para la enseñanza de esta asignatura se desarrollarán sesiones presenciales y docencia no presencial interactiva (a través de la plataforma electrónica UBUVirtual) de los conceptos y contenidos de esta materia: Competencias CG 1-11.  
Asimismo, se impartirán clases prácticas de laboratorio: Competencias CG 4, CG 6, CE 9, CE 17 y CE 18.  
Sesiones presenciales de seminario, para exposición y discusión de trabajos, resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes y resolución no presencial de cuestionarios propuestos en la red: Competencias CG 7, CG8, CG 9, CG, 10, CG 11, CE 16, CE 17, CE 18 y CE 22.  
Complementariamente, se realizarán tutorías presenciales colectivas e individuales, así como pruebas de evaluación para medir la adquisición de competencias por parte de los estudiantes: Competencias CG 1-11, CE 9, 16, 17, 18 y 22, en especial la CG 5.  
En cualquier caso, se tenderá a desarrollar un proceso enseñanza/aprendizaje para que el estudiantes establezca su propio programa de aprendizaje, bajo la guía del profesor. Para el apoyo tutorial, además de las sesiones presenciales, se utilizarán las TICs en un contexto de tutorías programadas.

### **13. Calendarios y horarios:**

Los calendarios y horarios de esta asignatura se encuentran actualizados en:  
[http://www.ubu.es/titulaciones/es/master\\_evolucion/informacion-academica/horario-lugar-imparticion](http://www.ubu.es/titulaciones/es/master_evolucion/informacion-academica/horario-lugar-imparticion)

### **14. Idioma en que se imparte:**

Español