

| DATOS DE LA ASIGNATURA                  |  |                       |     |               |                 |        |   |
|---|--|-----------------------|-----|---------------|-----------------|--------|---|
| Titulación:                             | LICENCIATURA CIENCIAS AMBIENTALES  |                       |     |               | Plan:           | 1998   |   |
| Asignatura:                             | FÍSICA AMBIENTAL   |                       |     |               | Código:         | 24014  |   |
| Créditos Totales LRU:                   | 6  | Teóricos:             | 3   | Prácticos:    | 3               |        |   |
| Créditos Totales ECTS                   | 5,0  | Teóricos:             | 2,5 | Prácticos:    | 2,5             |        |   |
| Descriptor (BOE):                       | Propagación y medida del ruido. Contaminación acústica, dosimetría y métodos de reducción. Física de Radiaciones. Detección y efectos de las radiaciones. Fotometría ambiental. Otras contaminaciones por agentes físicos. |                       |     |               |                 |        |   |
| Departamento:                           | FÍSICA APLICADA  | Área de Conocimiento: |     |               | FÍSICA APLICADA |        |   |
| Tipo:<br>(troncal/obligatoria/optativa) | OBLIGATORIA  | Curso:                | 2   | Cuatrimestre: | 1               | Ciclo: | 1 |

| PROFESOR/ES                           |   | E-mail   | Ubicación | Teléfono  |
|---------------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| Responsable:                          | Felipe Jiménez Blas   | felipe@uhu.es                                    | P4.N1-2   | 959219796 |
| Otros:                                | José Rodríguez Quintero   | Jose.rodriguez@dfaie.uhu.es                      | P4.N1-10  | 959219787 |
|                                       | Antonio Gómez Rosado  | Antoniog.rosado@dfa.uhu.es                       | P4.N1-13  | 959219780 |
|                                       | Juan Luis Aguado Casas  | <a href="mailto:aguado@uhu.es">aguado@uhu.es</a> | P4.N-12   | 959219781 |
|                                       |   |  |           |           |
| Dirección página WEB de la asignatura | <a href="http://filico8.dfa.uhu.es/moodle">http://filico8.dfa.uhu.es/moodle</a> |  |           |           |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Contexto de la asignatura</b></p>  | <p>Encuadre en el Plan de Estudios</p> <p>La asignatura de "Física Ambiental" proporciona al alumno conocimientos aplicados que le sirvan para desarrollar su profesión en un futuro, caso de la acústica ambiental y radiaciones, pero también se consideran algunos conocimientos básicos necesarios para utilizar las herramientas que requiere el manejo de la materia impartida.</p> <p>Repercusión en el perfil profesional</p> <p>Existe la ley de la energía nuclear con sus respectivos reglamentos, la ley del ruido y el Decreto de la JA contra la prevención de ruidos y vibraciones que se han o están desarrollando en múltiples reglamentos que requieren estudios en los que el futuro Licenciado en CC. Ambientales es el profesional afín ya que los contenidos de esta asignatura no suelen tratarse en la mayoría de licenciaturas de ciencias o de ingeniería. Se espera que el número de profesionales que se requieren para el diagnóstico y control del ruido de nuestras ciudades crezca de forma significativa en estos próximos años. Por tanto, esta asignatura trata de dar las bases científicas y técnicas que permitan a los futuros licenciados en Ciencias Ambientales comenzar el desarrollo profesional en estas materias.</p> |
| <p><b>Objetivo General de la Asignatura:</b></p>                                   | <p>Los principales objetivos de esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Percibir la importancia de los contenidos para su futuro desarrollo profesional.</li> <li>- Comprender los parámetros acústicos más relevantes utilizados en acústica ambiental.</li> <li>- Desarrollar la capacidad necesaria para aplicar correctamente los hechos, conceptos y modelos de la química a distintas situaciones en esta y en otras disciplinas</li> <li>- Conocer las numerosas aplicaciones prácticas de la Física Ambiental (ruidos y vibraciones, básicamente) en nuestra sociedad y en nuestro entorno</li> </ul>   |
| <p><b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b></p> | <p>Capacidad para utilizar una correcta aplicación a los procesos y fenómenos relacionados con el Medio Ambiente.</p> <p>Conocer las herramientas y modelos técnicos para la solución de problemas medioambientales.</p> <p>Interrelacionar entre sí los conceptos aprendidos y con los temas del Medio Ambiente.</p> <p>Desarrollar y perfeccionar técnicas e instrumentación de medida de los agentes físicos contaminantes.</p> <p>Capacidad para utilizar la terminología: saber expresar, escribir y presentar correctamente conocimientos sobre los temas relacionados con la materia objeto de estudio.</p> <p>Capacidad de manejar diversos instrumentos de medida utilizados en Física Ambiental.</p> <p>Capacidad de expresar correctamente, analizar e interpretar resultados numéricos.</p> <p>Capacidad de realizar presentaciones científicas, por escrito u oralmente, ante una audiencia experta.</p> <p>Capacidad de aplicar herramientas informáticas (procesadores de texto y hojas de cálculo básicamente) en el tratamiento de datos experimentales.</p> <p>Capacidad de elaborar resultados obtenidos por la observación y medida de propiedades físicas y sus cambios experimentales</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de organización de su trabajo en la asignatura.</li> <li>2. Ser capaces de aplicar los contenidos a algunos casos reales simples.</li> <li>3. Capacidad para demostrar su compromiso con la calidad ambiental en la práctica científica.</li> <li>4. Saber realizar e interpretar en gráficas los datos experimentales.</li> <li>5. Capacidad de trabajar en equipo.</li> </ol> |
| <b>Prerrequisitos:</b>  | Es muy recomendable que los alumnos que se matriculen en esta asignatura (aplicada) hayan cursado las asignaturas de Física de 1º de CC.AA. ya que la gran mayoría de ellos proceden de la rama "biosanitaria" de Bachillerato, en la estas asignaturas son optativas y no suelen ser cursadas por los alumnos.   |
| <b>Recomendaciones</b>  | Se recomienda que todos los hayan cursado las Matemáticas y Física de 2º de Bachillerato.<br>Asistir regularmente a las Clases Teóricas.<br>Asistir y realizar correctamente las Prácticas de Laboratorio.<br>Participar en las Actividades Académicas Dirigidas.<br>Hacer uso de las tutorías.   |

|  |   |                                     |  |  |
|--|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>Bloques Temáticos:</b>                            | <b>Bloque I: Acústica Ambiental</b><br><b>Bloque II: Radiaciones no ionizantes en el medio ambiente</b><br><b>Bloque III: Radiactividad ambiental</b> |                                     |  |  |
| <b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b> | <b>Capacidad</b>  | <b>Bloque I: Acústica Ambiental</b> | <b>Bloque II: Radiaciones no ionizantes en el medio ambiente</b> | <b>Bloque III: Radiactividad ambiental</b> |
|  | Conocimiento, comprensión y aplicación práctica de conceptos  | X                                   | X  | X  |
|  | Planificación del trabajo   | X                                   | X  | X  |
|  | Análisis y discusión de datos   | X                                   | X  | X  |
|  | Resolución de problemas   | X                                   |  | X  |
|  | Trabajo en equipo   | X                                   | X  | X  |

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

**TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA AMBIENTAL**

Introducción. La energía y el sistema económico. El «invernadero» donde vivimos. Riesgo, detrimento y medio ambiente. Implicaciones medioambientales de la generación y utilización de la energía. «Cómo utilizar las fuentes de energía para preservar la naturaleza?»

**TEMA 2: ACÚSTICA FÍSICA**

Introducción. Descripción física de una onda sonora. Impedancia acústica. Intensidad acústica. Absorción y atenuación del sonido. Superposición de ondas acústicas. Medición del campo acústico. Suma de niveles. Reflexión y transmisión de ondas sonoras.

**TEMA 3: ACÚSTICA FISIOLÓGICA**

Introducción. Umbrales auditivos. Nivel de sonoridad y sonoridad. Tono y timbre. Frecuencias y anchos de banda normalizados. El oído humano. Efectos del ruido. Escalas de ponderación. Índices para estimación de la molestia del ruido. Evaluación del riesgo de daño en la audición. Dosimetría. Niveles máximos admisibles. Medida del ruido.

**TEMA 4: ACÚSTICA AMBIENTAL**

Introducción. Fuentes de ruido ambiental. Bases físicas de los materiales absorbentes. Propagación del sonido en lugares cerrados. Tiempo de reverberación. Propagación del sonido en el aire libre. Barreras acústicas. Aislamiento acústico. Planificación y control del ruido comunitario. La lucha contra el ruido ambiental. El ruido en los centros de trabajo. Normativa.

**TEMA 5: RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS Y TELEDETECCIÓN**

Introducción. «Qué son las ondas electromagnéticas? El espectro electromagnético. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Radiación térmica. Efectos de las radiaciones no ionizantes (RNI) sobre el medio ambiente. Fundamentos de la Teledetección ambiental.

**TEMA 6: RADIATIVIDAD AMBIENTAL**

Descubrimiento y naturaleza de la radiactividad. Estructura y estabilidad nuclear. Modelos nucleares. Reacciones nucleares. Ley exponencial de la desintegración radiactiva. Radiactividad  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . Radiactividad ambiental; fuentes. Fisión y fusión nucleares. Radioisótopos artificiales y sus aplicaciones. Interacción de la radiación con la materia. Magnitudes y unidades radiológicas. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Legislación y normativa.

Planificación teoría y problemas:

Tema 1: 2 h  
Tema 2: 5 h  
Tema 3: 6 h  
Tema 4: 7 h  
Tema 5: 6 h  
Tema 6: 7 h

**Total: 33 horas**

|  |   |                             |  |
|--|---|-----------------------------|--|
| <p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>           | <p><u>LISTA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medida de la velocidad del sonido y de la frecuencia de un tono puro.</li> <li>2. Manejo y aplicaciones del sonómetro.</li> <li>3. Medida de la radiactividad ambiental con el detector Geiger-Muller. Tipos de radiaciones nucleares, fondo, ley estadística y atenuación de la radiación con la materia.</li> <li>4. Comprobación experimental de la ley de desintegración radiactiva y variación de la intensidad con la distancia.</li> <li>5. Medida de tiempos de reverberación: acondicionamiento acústico.</li> <li>6. Medida de aislamiento acústico; aplicación de la normativa a casos prácticos.</li> </ol> <p>A las prácticas de laboratorio se les dedican <b>15 horas presenciales</b>. La duración de cada sesión de laboratorio es de 2,5 horas, con lo que se realizarán 6 prácticas programadas para esta asignatura.</p>  |                             |  |
| <p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>                        | <p>Sesiones académicas Teóricas: <b>X</b>                      Sesiones académicas de Problemas: <b>X</b><br/>Sesiones académicas Laboratorio: <b>X</b>                      Actividades Académicas Dirigidas: <b>X</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</li> <li>2. <u>Impartición de clases de problemas</u>. Se resuelven problemas tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas y técnicas.</li> <li>3. <u>Realización de clases prácticas de laboratorio</u>. Las sesiones de laboratorio abordarán la verificación experimental de leyes vistas en las clases teóricas o también servirán para obtener nuevas leyes empíricas mediante la recogida de datos y representaciones gráficas. En esta segunda opción se pretende que el alumno plantee el método científico.</li> <li>4. <u>Realización de actividades académicas dirigidas</u>. Trabajo tutorizado con grupos reducidos (20-25 alumnos) donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura. Se asignará a cada grupo una serie de actividades de entre las relacionadas en la presente Guía (<u>ver anexo 2</u>).</li> <li>5. <u>Tutorías individualizadas</u>. Durante éstas se atenderá al alumno de forma individualizada sobre las dudas u orientaciones que necesite.</li> </ol> |                             |  |
| <p><b>Técnicas Docentes:</b><br/>(marcar con X lo que proceda)</p> | <p>Sesiones teóricas X</p>  | <p>Presentaciones PC X</p>  | <p>Diapositivas</p>                      |
|  | <p>Transparencias</p>   | <p>Sesiones prácticas X</p> | <p>Lectura de libros/artículos<br/>X</p> |
|  | <p>Visitas / excursiones</p>  | <p>Web específicas X</p>    | <p>Exposiciones X</p>                    |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Criterios de Evaluación:</b><br/><b>(detallar)</b></p>                            | <p>La calificación final de la asignatura se obtendrá con los siguientes sumandos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Examen Teórico/problemas/prácticas: 85 %.</b> Calificación obtenida en el examen final de la asignatura. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas, o de opción múltiple, problemas de aplicación, y una cuestión o problema basado en el trabajo práctico de laboratorio. La nota de la cuestión práctica representará un 20 % del total del examen. Para poder hacer media entre la nota del examen y la nota de las AADD la nota del examen deberá ser igual o superior a 4.5 punto.</li> <li>Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, práctica y de las actividades académicas dirigidas.</li> <li><b>Actividades Académicas Dirigidas: 15 %.</b> Calificación obtenida por la realización y/o exposición de trabajos realizados (bibliográficos, problemas, cuestiones), individualmente o en equipo, de las actividades académicas dirigidas (supondrá el 15% de la calificación de la asignatura).</li> </ol>  |
| <p><b>Bibliografía Fundamental:</b><br/><b>(indicar las 5 más significativas)</b></p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>E. Boeker y R. Van Grondelle. ■Environmental Physics. Ed. John Willey and Sons. Nueva Deli. 1999.</li> <li>Bolívar, J.P., ■Física Ambiental. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 2001.</li> <li>J.M. Ochoa y F. Bolaños. ■Medida y control del ruido. Ed. Marcombo. Barcelona. 1990.</li> <li>Behar. ■El ruido y su control. Ed. Trillas. México. 1994.</li> <li>X. Ortega y J. Jorba (eds.) ■Las radiaciones ionizantes: su utilización y riesgos. Ed. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona. 1994.</li> <li>C. Pinilla, "Fundamentos de Teledetección", Ed. Ra-Ma, Madrid, 1995.</li> </ol>  |
| <p><b>Bibliografía Complementaria:</b><br/><b>(incluir, si procede páginas Web)</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Bolívar J.P. (editor), Autores varios, "Física y Medio Ambiente" (Actas del I y II Ciclos de Conferencias El Medio Ambiente a través de la Física), Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 2001.</li> <li>M. Harris. ■Manual de medidas acústicas y control del ruido. Ed. McGraw-Hill. Madrid. 1995.</li> <li>A. Behar. ■El ruido y su control. Ed. Trillas. México. 1994.</li> <li>A. Lawrence. ■Acoustics and the built environment. Ed. Elsevier Applied Science. Londres. 1989.</li> <li>J. Llinares, A. Llopis y J. Sancho. ■Acústica arquitectónica y urbanística. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1991.</li> <li>J. Stein. ■Isótopos radiactivos. Ed. Alhambra. Madrid. 1973.</li> <li>L. Garzón. ■Radiactividad del medio ambiente. Ed. Alhambra. Madrid, 1980.</li> <li>Álvarez y otros, ■Ruido en la Industria. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, 1985.</li> <li>Lawrence, A. ■Acoustics and the built environment. Ed. Elsevier Applied Science. Londres. 1989.</li> <li>RECUERO PÉREZ M. ■Ingeniería Acústica. Ed. Paraninfo, 1995.</li> <li>White, I.D. y otros. ■Environmental systems. An introductory text. Chapman \$ Hall, London, 1993.</li> </ol> |

**Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)**

| Presencial | Estudio | AAD | Otros | Examen | TOTAL |
|------------|---------|-----|-------|--------|-------|
|------------|---------|-----|-------|--------|-------|

| Teoría | Problemas | Prácticas | Teoría-<br>Problemas | Prácticas | (especificar)  | Trabajos |      |       |
|--------|-----------|-----------|----------------------|-----------|--|----------|------|-------|
| 21     | 11        | 15        | 26                   | 11        | 15 =<br>4 presenciales<br>+<br>11 estudio<br><br>(anexo 2) | -        | 33,3 | 132,3 |

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

### Anexo 2

#### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Física Ambiental, de 2º curso de Ldo. en Ciencias Ambientales***

Se realizarán según el cronograma, 4 sesiones donde los alumnos expondrán el estado de desarrollo de sus trabajos. Las AAD se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos.

Los alumnos realizarán trabajos teórico-prácticos, en subgrupos de 4 alumnos, sobre diversos contenidos relacionados con las asignaturas. Estos trabajos serán expuestos en clase durante las dos últimas sesiones dedicadas a AAD. A modo orientativo, estos trabajos versarán sobre cuestiones y problemas numéricos relacionados con los contenidos de las asignaturas, análisis de trabajos científicos comentados, etc.



Universidad  
de Huélvá

*Licenciado en Ciencias Ambientales*  
*Física Ambiental*



**ANEXO 3**

**CRONOGRAMA**

**CRONOGRAMA DE HORAS PRESENCIALES DEL ALUMNO**

| Actividades   | S1 | S2 | S3 | S4  | S5  | S6  | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | Horas<br>totales |
|---|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| Temas   | I  | II | II | III | III | III | IV | IV | IV | V   | V   | V   | VI  | VI  | VI  |                  |
| Clases  | 3  | 3  | 3  | 2   | 2   | 2   | 2  | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 33               |
| Actividades<br>Académicas Dirigidas                 |    |    |    | G1  | G2  | G3  | G4 | G1 | G2 | G3  | G4  | G1  | G2  | G3  | G4  | 4                |
| Prácticas Laboratorio (Según horario de cada grupo) |    |    |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 15               |
| <b>TOTAL DE HORAS PRESENCIALES</b>                  |    |    |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | <b>52</b>        |

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

**CRONOGRAMA, DE TRABAJO O ESTUDIO. DEDICACIÓN NO PRESENCIAL**

| Actividades                                | S1 | S2 | S3 | S4  | S5  | S6  | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | Horas<br>totales |
|--|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| Temas                                      | I  | II | II | III | III | III | IV | IV | IV | V   | V   | V   | VI  | VI  | VI  |                  |
| Clases Teoría-<br>problemas                | 3  | 2  | 1  | 1   | 2   | 2   | 2  | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 26               |
| Prácticas Laboratorio                      |    |    |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 11               |
| Actividades<br>Académicas Dirigidas        |    |    |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 11               |
| Exámenes incluyendo preparación            |    |    |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 32,3             |
| <b>TOTAL DE HORAS DE TRABAJO O ESTUDIO</b> |    |    |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | <b>80,3</b>      |