

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

373 - Ensayos Prácticos de Laboratorio en Nuevos Materiales

Máster Universitario en Nuevos Materiales  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

|                          |   |                      |                      |
|--------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Título/s                 | Máster Universitario en Nuevos Materiales                   | Tipología<br>v Curso | Obligatoria. Curso 1 |
| Centro                   | Facultad de Ciencias  |                      |                      |
| Módulo / materia         | MÓDULO DE ASIGNATURAS OBLIGATORIAS                          |                      |                      |
| Código<br>y denominación | 373 - Ensayos Prácticos de Laboratorio en Nuevos Materiales |                      |                      |
| Créditos ECTS            | 5   | Cuatrimestre         | Cuatrimestral (1)    |
| Web                      |   |                      |                      |
| Idioma<br>de impartición | Español   | English friendly     | Sí                   |
|                          |   | Forma de impartición | Presencial           |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Departamento         | DPTO. CIENCIAS DE LA TIERRA Y FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA   |
| Profesor responsable | JOSE IGNACIO ESPESO MARTINEZ  |
| E-mail               | jose.espeso@unican.es   |
| Número despacho      | Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO (3014)  |
| Otros profesores     | FERNANDO GONZALEZ MARTINEZ<br>JESUS MARIA RODRIGUEZ FERNANDEZ<br>FERNANDO AGUADO MENENDEZ<br>DIEGO FERREÑO BLANCO<br>SERGIO CICERO GONZALEZ<br>ANA CARMEN PERDIGON ALLER<br>JAVIER RUIZ FUERTES |

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Conocimiento de Estructura de la Materia y Física del Estado Sólido a nivel de estudios científicos o tecnológicos de Grado

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| Competencias Genéricas  |
|---|
| Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.  |
| Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.   |
| Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.                     |
| Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general. |
| Competencias Específicas  |
| Aprendizaje y trabajo autónomo y creativo en relación a la temática planteada en el Máster.   |
| Capacidad de organización y planificación del trabajo personal, así como la motivación por la realización de un trabajo excelente.  |
| Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y en inglés, en lo que respecta al campo de nuevos materiales.  |
| Capacidad para desarrollar trabajo en equipo, establecer relaciones interpersonales y tomar decisiones.   |
| Ser capaz de desarrollar trabajos prácticos dirigidos.  |
| Tener la capacidad de aplicar las herramientas de la ciencia de los nuevos materiales en la investigación de alto nivel.  |

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

|  |
|--|
| - Capacidad de diseño experimental y de optimización de los parámetros de medida para obtener los mejores resultados   |
| - Búsquedas bibliográficas en diferentes áreas de conocimiento, enfocadas tanto a plantear las condiciones experimentales como a enriquecer el análisis de los resultados. |
| - Correcta utilización de diferentes técnicas experimentales, aplicadas dentro de diversos ámbitos.  |
| - Presentación escrita y oral de resultados experimentales, junto con su correspondiente análisis, discusión y conclusiones.   |

#### 4. OBJETIVOS

|   |
|---|
| Conocer los fundamentos de las técnicas experimentales utilizadas habitualmente en la síntesis y caracterización de materiales dentro de diferentes ámbitos.                    |
| Realizar experimentos sencillos con algunas de estas técnicas para familiarizarse con la instrumentación, el tratamiento de datos y el tipo de resultados que pueden obtenerse. |
| Analizar resultados de experimentos más complejos, no realizables durante una sesión de prácticas o en un laboratorio pequeño.  |
| Llegar a asumir las posibilidades de cada técnica y su utilidad dentro de diferentes campos de investigación.   |

| 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES |                        |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES                                     | HORAS DE LA ASIGNATURA |
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>                 |                        |
| HORAS DE CLASE (A)                              |                        |
| - Teoría (TE)                                   |                        |
| - Prácticas en Aula (PA)                        | 10                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)    | 40                     |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)   |                        |
| - Prácticas Clínicas (CL)                       |                        |
| Subtotal horas de clase                         | 50                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>           |                        |
| - Tutorías (TU)                                 | 5                      |
| - Evaluación (EV)                               | 4                      |
| Subtotal actividades de seguimiento             | 9                      |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b>     | <b>59</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>              |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                           | 16                     |
| Trabajo autónomo (TA)                           | 50                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)                |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)                |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>        | <b>66</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                            | <b>125</b>             |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE |  |             |              |              |             |             |             |             |              |              |             |             |        |
|-------------------------|--|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| CONTENIDOS              |  | TE          | PA           | PLE          | PLO         | CL          | TU          | EV          | TG           | TA           | TU-NP       | EV-NP       | Semana |
| 1                       | SÍNTESIS: Síntesis de materiales metálicos.<br>Síntesis de nanomateriales  | 0,00        | 0,00         | 8,00         | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 2,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 1      |
| 2                       | MICROSCOPIAS Y DIFRACCIÓN: Microscopía electrónica de barrido y transmisión. Microanálisis EDS<br>Difractometría de polvo de rayos X. Método de Rietveld   | 0,00        | 4,00         | 6,00         | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 4,00         | 12,00        | 0,00        | 0,00        | 1      |
| 3                       | PROPIEDADES ELÉCTRICAS, MAGNÉTICAS Y ÓPTICAS: Caracterización a través de la medida de propiedades de transporte.<br>Análisis magnético: Susceptibilidad e imanación.<br>Espectroscopías ópticas.                  | 0,00        | 3,00         | 11,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 4,00         | 14,00        | 0,00        | 0,00        | 2      |
| 4                       | PROPIEDADES MECÁNICAS Y TÉRMICAS: Propiedades texturales y de superficie.<br>Ensayos mecánicos por tensión, compresión, fatiga, fractura. Corrosión y oxidación.<br>Análisis térmico: Calorimetría y dilatometría. | 0,00        | 3,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 4,00         | 12,00        | 0,00        | 0,00        | 2      |
| 5                       | INSTALACIONES EN CENTROS TECNOLÓGICOS Y EMPRESAS: Visita a las instalaciones experimentales de algún centro tecnológico y/o empresa relacionados con la fabricación y/o caracterización de materiales              | 0,00        | 0,00         | 5,00         | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 0,00        | 2,00         | 2,00         | 0,00        | 0,00        | 1      |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>   |  | <b>0,00</b> | <b>10,00</b> | <b>40,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>5,00</b> | <b>4,00</b> | <b>16,00</b> | <b>50,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |        |

Esta organización tiene carácter orientativo.

|       |  |
|-------|--|
| TE    | Horas de teoría                                |
| PA    | Horas de prácticas en aula                     |
| PLE   | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO   | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL    | Horas de prácticas clínicas                    |
| TU    | Horas de tutoría                               |
| EV    | Horas de evaluación                            |
| TG    | Horas de trabajo en grupo                      |
| TA    | Horas de trabajo autónomo                      |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales                       |
| EV-NP | Evaluación No Presencial                       |

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

| Descripción   | Tipología  | Eval. Final | Recuper. | %             |
|---|--|-------------|----------|---------------|
| Trabajo en el laboratorio                                 | Evaluación en laboratorio  | No          | No       | 10,00         |
| Calif. mínima   | 0,00   |             |          |               |
| Duración  |  |             |          |               |
| Fecha realización   | A lo largo del curso   |             |          |               |
| Condiciones recuperación                                  |  |             |          |               |
| Observaciones   | Cada uno de los profesores que impartan las diferentes sesiones experimentales evaluarán la labor desarrollada por los alumnos y se realizará un promedio con las calificaciones asignadas en cada una de las sesiones |             |          |               |
| Informes de las prácticas                                 | Trabajo  | No          | Sí       | 70,00         |
| Calif. mínima   | 4,00   |             |          |               |
| Duración  |  |             |          |               |
| Fecha realización   | A lo largo del curso, tras haber realizado las prácticas correspondientes  |             |          |               |
| Condiciones recuperación                                  | Los contenidos de los informes se pueden recuperar en la convocatoria extraordinaria.  |             |          |               |
| Observaciones   | Se realizarán algunos informes sobre las prácticas realizadas, seleccionados para cada estudiante por el profesor responsable de la asignatura.  |             |          |               |
| Presentación oral   | Examen oral  | No          | No       | 20,00         |
| Calif. mínima   | 0,00   |             |          |               |
| Duración  |  |             |          |               |
| Fecha realización   | Al final del curso   |             |          |               |
| Condiciones recuperación                                  |  |             |          |               |
| Observaciones   | Se realizará una presentación oral sobre alguna de las sesiones experimentales realizadas.   |             |          |               |
| <b>TOTAL</b>  |  |             |          | <b>100,00</b> |
| Observaciones   |  |             |          |               |
| Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial |  |             |          |               |
| No aplica   |  |             |          |               |

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

| BÁSICA  |  |
|---|--|
| J. Bermúdez-Polonio, Métodos de difracción de rayos X: principios y aplicaciones (Pirámide, 1981)                                     |  |
| C. Hammond, The basics of crystallography and diffraction (Oxford University Press, 2001)   |  |
| Ian M. Watt, The principles and practice of electron microscopy (Cambridge University Press, 1997)                                    |  |
| P.J. Goodhew, Electron microscopy and analysis (Springer-Verlag, 1975)  |  |
| D.B. Williams y C.B. Carte, Transmission electron microscopy: a textbook for materials science (Plenum Press, 1996)                   |  |
| M. Fox, Optical properties of Solids (Oxford University Press, 2002)  |  |
| J. García Solé, L.E. Bausá y D. Jaque, An introduction to the optical properties of inorganic solids (John Wiley & Sons, 2005)        |  |
| W.D. Callister, Materials science and engineering: an introduction (John Wiley, 2003)   |  |
| T.L. Anderson, Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, Third Edition, (CRC Press, 2004)                                    |  |
| C. Kittel, Introducción a la física del estado sólido (Reverté, 1993)   |  |
| M. de Podesta, Understanding the properties of matter (Taylor & Francis, 2002)  |  |
| D. Craik, Magnetism: Principles and Applications (John Wiley, 1995)   |  |
| D. Jiles, Introduction to Magnetism and Magnetic Materials (Chapman & Hall, 1998)   |  |
| Verified syntheses of mesoporous materials, V. Meynen, P. Cool, E.F. Vansant, Microporous and Mesoporous Materials 125 (2009) 170-223 |  |
| Complementaria  |  |
| Ordered mesoporous materials in catalysis. Akira Taguchi, Ferdi Schüth, Microporous and Mesoporous Materials 77(2005)1-45             |  |
| Artículos de revistas especializadas accesibles en la Biblioteca de la Universidad de Cantabria                                       |  |

## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN                                | CENTRO       | PLANTA | SALA | HORARIO |
|--|--------------|--------|------|---------|
| FullProf Suite                                       | Ciencias     |        |      |         |
| Análisis de datos (Kaleidagraph, Origin, Matlab ...) | Ciencias     |        |      |         |
| Software específico de control de instrumentación    | Laboratorios |        |      |         |

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones