

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

370 - Aleaciones Metálicas Especiales

Máster Universitario en Nuevos Materiales  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                          |   |                      |                   |
|--------------------------|---|----------------------|-------------------|
| Título/s                 | Máster Universitario en Nuevos Materiales | Tipología<br>y Curso | Optativa. Curso 1 |
| Centro                   | Facultad de Ciencias                      |                      |                   |
| Módulo / materia         | MÓDULO OPTATIVO ASIGNATURAS DE MATERIALES |                      |                   |
| Código<br>y denominación | 370 - Aleaciones Metálicas Especiales     |                      |                   |
| Créditos ECTS            | 5   | Cuatrimestre         | Cuatrimestral (2) |
| Web                      |   |                      |                   |
| Idioma<br>de impartición | Español                                   | English friendly     | Sí                |
|                          |   | Forma de impartición | Presencial        |

|                         |   |  |  |
|-------------------------|---|--|--|
| Departamento            | DPTO. CIENCIA E INGENIERIA DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES    |  |  |
| Profesor<br>responsable | MARIA VICTORIA BIEZMA MORALEDA                                |  |  |
| E-mail                  | maria.biezma@unican.es  |  |  |
| Número despacho         | E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (237)                |  |  |
| Otros profesores        | ISIDRO ALFONSO CARRASCAL VAQUERO<br>JOSE MARIA SAN JUAN NUÑEZ |  |  |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimiento avanzado de Ciencia y Tecnología de Materiales  
 Identificación de las grandes familias de aleaciones metálicas  
 Comportamiento químico, físico y mecánico en servicio de las grandes familias de aleaciones metálicas

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

**Competencias Genéricas**

Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.

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.

Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.

**Competencias Específicas**

Capacidad de análisis, síntesis y gestión de información sobre la ciencia de nuevos materiales.

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**

- Familiarizar al estudiante con las aleaciones metálicas más habituales en la ingeniería

- Ser conscientes de la fuerte relación existente entre la composición química, microestructura, propiedades de los materiales

- Obtener una capacidad de selección de los materiales metálicos para cada aplicación particular

- Conocimiento de las últimas aleaciones metálicas atendiendo a criterios multidisciplinares

- Destacar la implantación de los materiales compuestos de matriz metálica en distintos sectores industriales

- Obtención de capacidad de análisis razonado frente al fuerte desarrollo industrial considerando el contexto de cada sector particular

**4. OBJETIVOS**

- Conocer las principales familias de aleaciones metálicas
- Relacionar las técnicas de procesado de las aleaciones con el comportamiento de las mismas.
  - Conocer las técnicas de producción, conformación y transformación de las aleaciones metálicas.
  - Ser capaces de entender del porqué de la aplicación de ensayos físico-químico-mecánicos para caracterizar las propiedades más relevantes de las aleaciones metálicas avanzadas
  - Selección de los materiales más adecuados siguiendo métodos probabilísticos, como es el Método Fuzzy en situaciones de incertidumbre, como puede ser las aplicaciones en donde la corrosión sea el factor más determinante en acortar la vida en servicio de un componente o estructura
  - \_Justificar la fuerte relación entre los accidentes microestructurales y nanoestructurales, intrínsecos en los materiales metálicos, y todas las propiedades de los mismos
  - Visitas a empresas vinculadas con la temática de la asignatura para que el alumnado perciba in situ la realidad del ámbito de la producción y aplicaciones de los nuevas aleaciones metálicas
  - Conocer el comportamiento frente a la corrosión de las aleaciones que se presentarán

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

| ACTIVIDADES                                   | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>               |                        |
| <b>HORAS DE CLASE (A)</b>                     |                        |
| - Teoría (TE)                                 | 24                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                      | 14                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)  | 12                     |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) |                        |
| - Prácticas Clínicas (CL)                     |                        |
| Subtotal horas de clase                       | 50                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>         |                        |
| - Tutorías (TU)                               | 4                      |
| - Evaluación (EV)                             | 4                      |
| Subtotal actividades de seguimiento           | 8                      |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b>   | <b>58</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>            |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                         | 51                     |
| Trabajo autónomo (TA)                         | 16                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)              |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)              |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>      | <b>67</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                       | Aleaciones Férrreas: Aceros, Fundiciones y Superaleaciones base Fe         | 11,00        | 7,00         | 6,00         | 0,00        | 0,00        | 1,50        | 1,50        | 21,00        | 7,00         | 0,00        | 0,00        | 6      |
| 2                       | Aleaciones Ligeras: base aluminio, base berilio, base magnesio, base litio | 5,00         | 3,00         | 2,00         | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 10,00        | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 3      |
| 3                       | Aleaciones base cobre, base níquel y diferentes superaleaciones avanzadas  | 5,00         | 2,00         | 2,00         | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 10,00        | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 3      |
| 4                       | Otras aleaciones y Materiales compuestos de matriz metálica                | 3,00         | 2,00         | 2,00         | 0,00        | 0,00        | 0,50        | 0,50        | 10,00        | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 3      |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>   |  | <b>24,00</b> | <b>14,00</b> | <b>12,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>51,00</b> | <b>16,00</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. | %             |
| Práctica/informe   | Evaluación en laboratorio   | No          | Sí       | 10,00         |
| Calif. mínima  | 0,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización  | mayo 2022   |             |          |               |
| Condiciones recuperación   |   |             |          |               |
| Observaciones  | Debido a su carácter de presencialidad, no es recuperable   |             |          |               |
| Trabajo  | Trabajo   | No          | Sí       | 30,00         |
| Calif. mínima  | 5,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización  | mayo 2022   |             |          |               |
| Condiciones recuperación   | Se enviará por la plataforma a estimar y se podría exponer vía telemática si las condiciones sanitarias así lo estimasen  |             |          |               |
| Observaciones  | Se realizará y expondrá un trabajo monográfico a seleccionar por el alumno o elegido entre alguno propuesto por el profesorado en los tres bloques correspondientes de la asignatura  |             |          |               |
| evaluación continua  | Otros   | No          | Sí       | 60,00         |
| Calif. mínima  | 0,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización  | mayo 2022   |             |          |               |
| Condiciones recuperación   |   |             |          |               |
| Observaciones  | Es obligatoria la asistencia a clase, pues este bloque se basa en la evaluación activa diaria de resolución de casos prácticos, trabajo en equipo en el aula, visitas a empresas con informes críticos correspondientes, etc.<br>Se podrá recuperar un 50% con la jcorrespondiente a la ausencia de entregas de trabajos o falta de asistencia debidamente justificadas |             |          |               |
| <b>TOTAL</b>   |   |             |          | <b>100,00</b> |
| <b>Observaciones</b>   |   |             |          |               |
| Los trabajos expuestos oralmente , prácticos o las visitas a las empresas no son recuperables. Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro"   |   |             |          |               |
| <b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>   |   |             |          |               |
| Los estudiantes que se encuentren en situación a tiempo parcial se podrán acoger a un examen, a fijar por el profesorado y alumnado dependiendo de las disponibilidades de ambos. En todo caso, preferentemente en abril/mayo. Las prácticas son obligatorias, por lo que se establecerían cauces de sustitución. Los criterios serán: examen 50%, resolución caso práctico 25%, exposición oral de trabajo por la vía que se acuerde 25%. |   |             |          |               |

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

Materials Science and Engineering: An Introduction, 10th Edition  
 William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, 2018, ISBN: 978-1-119-40549-8  
 Metals Handbook Desk Edition, 2nd Edition Ed. J.R. Davis, 1998  
 H, Bhadeshia, R, Honeycombe,.: Microstructure and Properties, 4th Edition - 2017  
 eBook ISBN: 9780081002728, ISBN: 9780081002704Y.  
 Weng, H. Dong, Y. Gan, Advanced Steels.The Recent Scenario in Steel Science and Technology, Springer, 2011.  
 M. F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, 3rt edition, Elsevier, 2005  
 M.J. Donachie and S.J. Donachie, Superalloys: A Technical Guide, 2nd ed., ASM International, 2002  
 "Fundamental of Metal Matrix Composites" Butterworth-Heinemann, USA, 1993  
 P. K. Mallik, Fiber-Reinforced Composites, Materials, Manufacutring and Design, 3rt CRC Press, 2007  
 "Aleaciones ligeras". Edicions UPC, Barcelona, 2001.  
 RUIZ PRIETO, J. M. "Metales y aleaciones no férreas" Ed. Fundación Gómez-Pardo, D.L. Madrid, 1976.  
 "Aluminum and aluminum alloys". Materials Park, Ohio. ASM International, 1993  
 FRANK, K. "El aluminio y sus aleaciones" Ed. Limusa-Noriega. México, 1992.  
 KAINER, K. U. "Magnesium alloys and Technology". Editorial: Weimheim : Wiley-VCH, 2003.  
 B. Geddes, H. Leon, X. Huang, Superalloys: Alloying and Performance, ASM International, 2010

**Complementaria**

REVISTAS:  
 Materials Science & Engineering  
 Acta Materials  
 Advanced Materials  
 International Materials Review  
 Journal of Materials Research  
 Journal of Iron and Steel  
 Revista de Metalurgia  
 Composites Engineering  
 Composites  
 Composites Part A: Applications Science and Engineering  
 Composites Part B: Engineering

**9. SOFTWARE**

| PROGRAMA / APLICACIÓN         | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-------------------------------|--------|--------|------|---------|
| Kaleidagraph o similar        |        |        |      |         |
| Programas FEM Abaqus o COMSOL |        |        |      |         |

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**

Se trabajan con monografías y artículos científicos en inglés, por lo que el nivel en este idioma debe ser alto.  
La clase se desarrolla íntegramente en español pero, se atienden consultas y cuestiones de alumnos que hablen inglés.

**Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:**

- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.