

Curso Académico: (2019 / 2020)

Fecha de revisión: 24-04-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Coordinador/a: ALVAREDO OLMOS, PAULA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

OBJETIVOS

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son los siguientes:

1. Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales.
2. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ciencia, tecnología y química de materiales utilizando métodos establecidos.
3. Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos para resolver problemas de la de ciencia, tecnología y química de materiales, interpretar los datos y sacar conclusiones.
4. Tener competencias técnicas y de laboratorio en ciencia, tecnología y química de materiales.
5. Tener capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados para resolver problemas de la de ciencia, tecnología y química de materiales.
6. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de la de ciencia, tecnología y química de materiales.
7. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en ciencia, tecnología y química de materiales y sus limitaciones.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA. EL ENLACE QUÍMICO

Presentación de la asignatura. Distribución de temas, sistema de evaluación, bibliografía recomendada. Principales conceptos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Familias de materiales. Propiedades, aplicaciones y selección de materiales. Tipos de enlace químico, Relación enlace, estructura y propiedades de materiales.

ESTRUCTURA CRISTALINA EN SÓLIDOS.

Descripción celdilla unidad, sistemas cristalinos, principales estructuras metálicas y sus posiciones intersticiales, notación de posiciones atómicas, direcciones y planos cristalográficos; cálculo de densidad lineal, planar y volumétrica.

Problemas. Estructura cristalina en sólidos.

Defectos en la estructura cristalina.

Descripción de imperfecciones en sólidos: puntuales, lineales y volumétricas. Concepto de solución sólida. Reglas Hume-Rothery.

Problemas. Imperfecciones en la estructura cristalina.

TRANSPORTE DE MASA. DIFUSIÓN.

Descripción de los mecanismos de difusión. Estudio de las leyes que gobiernan la difusión. Influencia de la temperatura.

Problemas. Transporte de masa. Difusión.

DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO DE FASES.

Definición de diagrama de fases. Tipos de diagramas según solubilidad. Reacciones invariantes.

Cálculos en diagramas de fase.

Problemas. Diagramas de equilibrio de fases.

PROPIEDADES MECÁNICAS.

Tipos de ensayos mecánicos. Definición de deformación elástica. Definición de deformación plástica.

Mecanismos de endurecimiento. Curva tensión-deformación nominal. Curva tensión-deformación verdadera. Métodos de medición de dureza en Ciencia e Ing. De Materiales.

Problemas. Propiedades mecánicas.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Clasificación de materiales según su conductividad: conductores, semiconductores, aislantes; Teoría de bandas; aplicaciones; selección de materiales.

MATERIALES METÁLICOS

Clasificación de materiales metálicos. Descripción de materiales féreos y no féreos. Obtención de materiales metálicos: estudio de nucleación y crecimiento en la solidificación de metales. Tipos de mecanizado de metales. Etapas de nucleación y crecimiento aplicados a transformaciones en estado sólido.

Aceros. Transformaciones en el equilibrio.

Estudio del diagrama de equilibrio de fases Fe-C. Fases, microconstituyentes y reacciones invariantes.

Problemas diagrama de fase Fe-C

Aceros. Transformaciones de no equilibrio.

Estudio de las fases del acero formadas fuera del equilibrio. Estudio de diagramas TTT. Descripción de los tratamientos térmicos del acero continuos e isoterms y su relación con las propiedades finales.

Concepto de templabilidad. Ensayo Jominy.

Problemas. Transformaciones de no equilibrio.

MATERIALES CERÁMICOS

Clasificación de los materiales cerámicos. Estudio de los principales materiales cerámicos y sus propiedades. Métodos de obtención de materiales cerámicos. Aplicaciones.

MATERIALES POLÍMEROS.

Clasificación de materiales polímeros. Cálculo de peso molecular en peso y número. Estudio de las características de los polímeros: cristalinidad y temperatura de transición vítrea. Tipos de polímeros según su comportamiento a la T. Métodos de obtención. Aplicaciones

Propiedades mecánicas Polímeros. Problemas de Materiales polímeros.

Descripción del comportamiento de polímeros en un ensayo mecánico y relación con su estructura.

Ejercicios relacionados con lo estudiado en la sesión previa.

MATERIALES COMPUESTOS

Clasificación de materiales compuestos según la naturaleza y estructura de matriz y refuerzo. Cálculo de propiedades. Métodos de fabricación. Aplicaciones.

Problemas. Materiales Compuestos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Estructuras Cristalinas.

Apilamiento de planos para formar las principales estructuras en metales: BCC, FCC y HCP. Búsqueda de posiciones intersticiales. Determinación de metales mediante difracción de rayos X. Estudio de la ley de Bragg.

2. Deformación en frío de metales.

Estudio de la variación de dureza y propiedades eléctricas en un latón tras laminación en frío. Recocido de recuperación del latón laminado y estudio de la variación de las propiedades.

3. Tratamientos térmicos de aceros

Estudio microestructural de piezas de acero tras tratamientos térmicos. Estudio de tenacidad de probetas tratadas térmicamente mediante ensayo Charpy. Ensayo Charpy de probetas a diferente T. Cálculo de temperatura de transición dúctil-frágil.

4. Determinación de polímeros

Determinación de polímeros mediante estudio de comportamiento a T, prueba Belstein, estudio viruta, densidad. Clasificación de polímeros: termoestable, termoplástico, elastómero.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, presentaciones de los alumnos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).

Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El laboratorio es de OBLIGADA ASISTENCIA. La entrada al laboratorio se habilita una vez el estudiante haya visualizado los vídeos de seguridad general y seguridad en el laboratorio de materiales disponibles en Aula Global y contestado los tests correspondientes correctamente. no se permitirá la entrada al laboratorio si no se han realizado los test correctamente. LA NO ASISTENCIA AL LABORATORIO SIN CAUSA JUSTIFICADA IMPLICA SUSPENDER LA EVALUACIÓN CONTINUA.

El 40 % de la nota de evaluación continua vendrá dado por:

30%: Tres exámenes parciales, cada uno de ellos con una valoración del 10 %, que serán realizados en horario de clase.

10%: Prácticas de laboratorio realizadas fuera del horario de clase. La nota final del laboratorio vendrá dado por el comportamiento en el laboratorio, realización de la práctica y realización de cuestionario al finalizar cada sesión.

El 60% de la nota vendrá dado por la nota del examen final siempre que sea superior a 4.

Se puede encontrar la normativa de evaluación continua en:

https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ListadoNormativas/1371206706530/Estudios_de_Grado

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ASHBY MF, JONES DRH. Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. Reverté. 2008.
- ASKELAND DR. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales", International Thomson, 4ª Edición, Madrid, 2001.
- CALLISTER WD. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Vol. I., Ed Reverté, 3ª Edición, Barcelona, 1995.
- MANGONON PL. ¿Ciencia de Materiales. Selección y Diseño¿., Prentice Hall, 1ª Edición, Méjico, 2001.
- SHACKELFORD JF. "Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros", Prentice Hall, 4ª Edición, Madrid, 1998.
- SMITH WF. "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales", McGraw-Hill, 3ª Edición, Madrid, 2003.