



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Materiales I

Carrera: *Ingeniería Aeronáutica*
Escuela: *Ingeniería Mecánica Aeronáutica.*
Departamento: *Materiales y Tecnología.*

Plan: *2005*
Carga Horaria: *48*
Semestre: *Tercero*
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Tecnologías Básicas*

Puntos: *2*
Hs. Semanales: *3*
Año: *Segundo*

Objetivos:

Conocer, evaluar y seleccionar los materiales metálicos disponibles para la fabricación de productos, a partir del estudio de sus estructuras y las propiedades a ellas asociadas.
Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos relativos a los métodos existentes para la modificación de sus propiedades.

Programa Sintético:

- 1. Introducción a los materiales utilizados en ingeniería.*
- 2. Estructuras cristalinas y propiedades.*
- 3. Imperfecciones cristalinas*
- 4. Comportamiento mecánico de materiales.*
- 5. Diagramas de equilibrio*
- 6. Solidificación de metales y aleaciones. Difusión*
- 7. Transformaciones de fase en estado sólido.*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 6 a foja 8.

Correlativas Obligatorias: *Química Aplicada*
Física I

Correlativas Aconsejadas:

Rige: *2005*

Aprobado HCD, Res.: Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha: Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Materiales I es una actividad curricular que pertenece al tercer semestre de las carrera de Ingeniería Aeronáutica. Al ser una de las primeras materias netamente técnicas, el cursado de la misma proveerá al alumno la terminología y conocimientos técnicos con que deberá manejarse luego en el resto de la carrera y en su vida profesional.

Para ello se busca:

Proveer los fundamentos básicos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Proporcionar los conocimientos de las estructuras características de los materiales metálicos cristalinos, relacionándolas con las propiedades que se pueden esperar de dichos materiales.

Ingresar en los procesos de solidificación, difusión, deformación plástica y mecanismos de endurecimiento en los diversos tipos de materiales.

Suministrar el manejo de diagramas de equilibrio simples y complejos de aleaciones binarias de uso ingenieril.

Mostrar las fases presentes indicadas por el diagrama de equilibrio Fe-C y sus propiedades y fases de no equilibrio por variación de la velocidad de enfriamiento. Indicar las bases de los tratamientos térmicos clásicos.

La asignatura aporta los criterios básicos para el aprovechamiento racional de los materiales como recursos naturales, respeto por el equilibrio ecológico, para promoción del desarrollo de la comunidad.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas son teóricas por un lado y prácticas por otro. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de seleccionar los materiales metálicos disponibles y determinar los tratamientos térmicos a realizar para la consecución de las propiedades mecánicas requeridas en el material. Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante poner en práctica las habilidades y verificar los criterios desarrollados mediante la resolución de problemas. Por otra parte en las clases de Laboratorio el alumno realiza las prácticas para conocer el funcionamiento de los diversos equipos.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.
- 2.- Asistir al 80% de las clases prácticas y los laboratorios.
- 3.- Aprobar cada parcial con nota no inferior a siete (7).
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial por falta o aplazo.
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.
- 6.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.

La promoción de la materia es total.

Condiciones para la regularización de la materia

- 1.- Asistir al 80% de las clases prácticas y los laboratorios.
- 3.- Aprobar cada parcial con nota no inferior a cuatro (4).
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial por falta o aplazo.
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.
- 6.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.

La regularización implica rendir la materia en los turnos de examen determinados por la facultad.

Los demás alumnos estarán **libres**.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción a los materiales utilizados en ingeniería

Introducción. Los materiales y la ingeniería. Tipos de materiales. Competencia entre materiales. Relación entre estructura, propiedades y procesamiento. Ejemplos simples de selección de materiales

Unidad 2. Estructuras cristalinas y Propiedades

Estructura atómica y su organización. Enlaces atómicos fuertes y débiles. Redes cristalinas. Índices de Miller. Difracción de rayos X. Estructura cristalina de los metales: características de las celdas bcc, fcc y hcp. Propiedades de los metales con estructuras bcc, fcc y hcp.

Unidad 3. Imperfecciones cristalinas

Imperfecciones cristalinas puntuales, lineales y superficiales: vacancias, intersticiales, sustitucionales, dislocaciones y bordes de grano. Influencia en la deformación plástica.

Unidad 4. Solidificación de metales y aleaciones. Difusión

Nucleación y crecimiento de cristales durante la solidificación. Nucleación homogénea y heterogénea. Crecimiento dendrítico. Defectos de solidificación. Microscópicos y macroscópicos. Mecanismos de difusión. Las leyes de Fick y la difusión. Coeficiente de difusión.

Unidad 5. Comportamiento mecánico de materiales

Ensayos mecánicos: tracción, compresión, dureza, flexión, choque, creep, torsión y fatiga. Comportamiento elástico y plástico: mecanismos de deformación plástica. Mecanismos de endurecimiento: por solución sólida y por deformación plástica. Fractura. Microscopía y macroscopía de las fracturas. Tenacidad a la fractura y diseño.

Unidad 6. Diagramas de equilibrio

Curvas de enfriamiento y construcción de los Diagramas de equilibrio. Diagramas binarios: de solubilidad e insolubilidad total en estado sólido, diagramas de solubilidad parcial. Compuestos definidos. Diagramas complejos: Diagrama de fases metaestable Fe-C, aceros al carbono. Microestructuras.

Unidad 7. Transformaciones de fase en estado sólido

Transformaciones de fases en estado sólido: eutectoide, peritectoide, orden-desorden. Mecanismos de endurecimiento: por dispersión y por transformación de fase. Aceros: Curvas ICT y CCT. Templabilidad. Ensayo Jominy. Clasificación de aceros. Influencia de los aleantes. Tratamientos térmicos de aceros: recocidos, normalizado, temple y revenido. Severidad de medios de enfriamiento. Tensiones residuales. Fragilidad de revenido. Tratamientos térmicos de aleaciones no ferrosas: recocido, distensionamiento, envejecimiento.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

1.- Ensayos mecánicos

Descripción de los ensayos de tracción, dureza, compresión, flexión, choque, creep y fatiga. Resolución de problemas. Utilización de datos de propiedades mecánicas. Manejo de normas.

2.- Diagramas de equilibrio y metalografía

Resolución de problemas de diagramas de equilibrio. Aprendizaje de las técnicas de análisis metalográfico: macroscopía y microscopía. Observación de microestructuras. Sistemas Fe- CFe_3 y Fe-C.

3.- Transformaciones de fase

Resolución de problemas de curvas de transformación isotérmica. Templabilidad y Jominy. Fenómenos de envejecimiento.

Actividades de Laboratorio

- 1.- Ensayo de tracción
- 2.- Ensayo de choque y flexión
- 3.- Metalografía
- 4.- Tratamientos térmicos y dureza.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

HORAS
24
12

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

HORAS
20
15

15

3. BIBLIOGRAFIA

Unidad 1: Introducción a la ciencia de los materiales de ingeniería

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.
- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté

Unidad 2: Estructuras cristalinas y Propiedades

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.

- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté

Textos de Consulta

- W.G. MOFFATT, G.W. PEARSALL, J. WULFF: "*Estructura*" – 1968 - John Wiley & Sons, Inc.

Unidad 3: Imperfecciones cristalinas

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.
- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté

Textos de Consulta

- W.G. MOFFATT, G.W. PEARSALL, J. WULFF: "*Estructura*" – 1968 - John Wiley & Sons, Inc.

Unidad 4: Solidificación de metales y aleaciones. Difusión

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.
- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté

Textos de Consulta

- S.N. AVNER: "*Introducción a la metalurgia física*"

Unidad 5: Comportamiento mecánico de materiales

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.
- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté

Textos de Consulta

- A. GONZALEZ-ARIAS, C. GONZALEZ-ARIAS: "*Laboratorio de ensayos industriales*" – 1986 – 11ª Ed. – Litenia Ed.
- G. DIETER: "*Metalurgia mecánica*" – 1967 – Ed. Aguilar

Unidad 6: Diagramas de equilibrio

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.
- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté

Unidad 7: Transformaciones de fase en estado sólido

Textos de lectura obligatoria (Cualquiera de ellos indistintamente)

- D. ASKELAND, P. PHULÉ: "*La Ciencia e ingeniería de los materiales*" – 1987 – Grupo Editorial Iberoamérica S.A.
- W. SMITH: "*Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2ª Ed. – 1996 - McGraw Hill Book Co.
- J. SHACKELFORD: "*Ciencia de materiales para ingenieros*" – 1995 – 3ª Ed. – Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- W.CALLISTER: "*Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales*" – 2000 – Ed. Reverté
- J. APRAIZ BARREIRO: "*Tratamientos térmicos de los aceros*" – 1997 – 9ª Ed. – Noriega Editores

Textos de Consulta

- J. APRAIZ BARREIRO: "*Tratamientos térmicos de los aceros*" – 1997 – 9ª Ed. – Noriega Editores