

Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 -- 4400 SALTA
T.E. 4255420 -- FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 24 de Febrero de 2.003

22/03

Expte. N° 14.111/99

VISTO:

La presentación efectuada por la Ing. Eleonora Erdmann, Profesora a cargo de la asignatura **Materiales de la Ingeniería Química** mediante la cual eleva el programa analítico, su bibliografía y el reglamento interno para el régimen de promoción de dicha asignatura; teniendo en cuenta que los mismos corresponden al Plan de Estudio 1.999 y se ajustan a los contenidos sintéticos programados en la currícula; atento que la documentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Química y de la Comisión de Asuntos Académicos y uso de las atribuciones que le son propias,

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(en su sesión ordinaria del 15 de Mayo de 2.002)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2.002 el programa analítico, la bibliografía y el reglamento interno del régimen de promoción de la cátedra, para la asignatura (Código Q- 23) **MATERIALES DE LA INGENIERIA QUIMICA** del Plan de Estudio 1.999 de la carrera de Ingeniería Química, propuesto por la Ing. Eleonora ERDMANN, Profesora a cargo de la cátedra.

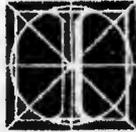
ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica, a la Ing. Eleonora ERDMANN y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.
mv.



Ing. HECTOR RAUL CASADO
SECRETARIO
FACULTAD DE INGENIERIA



Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 -- 4400 SALTA
T.E. 4255420 -- FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-2-

Materia : **MATERIALES DE LA INGENIERIA QUIMICA** Código: Q-23
Profesor : Ing. Eleonora ERDMANN
Carrera : Ingeniería Química Plan 1999
Años 2002 Res. N° 22/03

Objetivos:

- 1) Comprender la clasificación general de materiales en metales, cerámicos, poliméricos, compuestos y electrónicos basado en el enlace atómico y propiedades.
- 2) Aplicar el conocimiento de las propiedades de los materiales para el diseño, producción y uso final.
- 3) Entender cómo las propiedades del material dependen de la composición y estructura con énfasis en las propiedades mecánicas.
- 4) Introducir el concepto del costo y factores de seguridad en el diseño de Ingeniería con materiales.

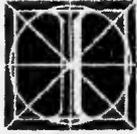
PROGRAMA ANALITICO

TEMA 1: INTRODUCCION A LA CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES

Materiales e Ingeniería. Introducción. Ciencia e Ingeniería de Materiales. Tipos de Materiales: Metales, Cerámicos, Polímeros, Compuestos, Semiconductores (eléctricos). Competición entre materiales. Futuras tendencias en el uso de materiales. Relación entre Estructura, Propiedades y Procesamientos. Diseño y Selección de Materiales.

TEMA 2: ESTRUCTURA ATOMICA Y ENLACE

Estructura Atómica. Números Atómicos y Masas Atómicas. La Estructura Electrónica de los Átomos. Tipos de Enlaces Atómicos y Moleculares. Enlace Iónico. Enlace Covalente. Enlace Metálico. Enlace Secundario o de Van der Waals. Enlaces Mixtos. Clasificación de los Materiales por sus Enlazamientos.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 -- 4400 SALTA
T.E. 4255420 -- FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-3-

TEMA 3: ESTRUCTURA CRISTALINA, PERFECCION. ESTRUCTURA NO CRISTALINA. IMPERFECCION.

Siete Sistemas y Catorce Retículos. Posiciones, Direcciones y Planos Reticulares. Estructuras de Metales. Estructuras de Cerámicos. Estructuras de Polímeros. Estructuras de Semiconductores. Difracción de Rayos X.

La Solución Sólida – Imperfección Química. Defectos Puntuales. Imperfección “Cero Dimensional”. Producción Térmica de Defectos Puntuales. Defectos Puntuales y Difusión de Estado Sólido. Defectos Lineales o Dislocaciones. Imperfección Unidimensional. Dislocaciones y Deformación Mecánica. Defectos Planares. Imperfección Bidimensional. Sólidos no Cristalinos. Imperfección Tridimensional. Cuasicristales. Fractales. Microscopía de Barrido Electrónico.

TEMA 4: DIAGRAMA DE FASES. DESARROLLO DE LA MICROESTRUCTURA EN EQUILIBRIO.

La Regla de las Fases. El Diagrama de Fases. Solución Sólida Completa. Diagrama Eutéctico sin Solución Sólida. Diagrama Eutéctico con Solución Sólida Limitada. Diagrama Eutectoide. Diagrama Peritéctico. Diagramas Binarios Generales. La Regla de la Palanca. Desarrollo Microestructural Mediante el Enfriamiento Lento. Diagramas. Binarios Importantes.

TEMA 5: CINETICA. TRATAMIENTO TERMICO

Estabilidad de los Átomos. Mecanismos de Difusión. Energías de Activación para la Difusión. Velocidad de Difusión (Primera Ley de Fick). El Perfil de Composición (Segunda Ley de Fick). Difusión y Procesamiento de los Materiales.

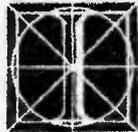
TEMA 6: ENSAYOS Y PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES

Ensayo a la Tensión: Uso del Diagrama Esfuerzo-Deformación. Propiedades obtenidas del Ensayo de Tensión. El ensayo de Flexión para Materiales Frágiles. Esfuerzo Real – Deformación Real. El Ensayo de Dureza: su Naturaleza y Uso. Ensayo de Impacto. Propiedades obtenidas a partir del Ensayo de Impacto. Tenacidad a la Fractura. Importancia Mecánica de la Fractura. Ensayo de Fatiga. Resultados y aplicación de los Ensayos de Fatiga. Ensayo de Termofluencia. Uso de los Datos de Termofluencia.

TEMA 7: MATERIALES DE INGENIERIA

Metales. Aleaciones Ferrosas. Clasificación de los Aceros. Diagrama de Fase Fe-C. Tratamientos Térmicos Simples. Tratamientos Térmicos Isotérmicos. Tratamientos Térmicos de Templado y Revenido. Efecto de los Elementos de Aleación. Aceros Especiales. Tratamiento de las Superficies (Nitruración y Carburización). Soldabilidad del

BB. 2/1
/



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-4-

Acero. Aceros Inoxidables. Fundiciones. Transformaciones de Fase en los Hierros Fundidos. Característica y Producción de las Fundiciones. Propiedades Mecánicas. Resistencia Química.

TEMA 8: ALEACIONES NO FERROSAS

Aleaciones de Aluminio. Aleaciones de Magnesio. Aleaciones de Berilio. Aleaciones de Cobre. Aleaciones de Níquel y Cobalto. Aleaciones de Titanio. Metales Refractarios.

TEMA 9: MATERIALES CERAMICOS Y VIDRIOS

Estructura de los Cerámicos Cristalinos. Estructura de los Silicatos Cristalinos. Imperfecciones en las Estructuras Cerámicas Cristalinas: Estructura de los Vidrios Cerámicos. Fallas Mecánicas de los Materiales Cerámicos. Deformación de los Cerámicos a Altas Temperaturas. Procesamiento y Aplicaciones de los Vidrios Cerámicos y Vidrios-Cerámicos. Procesamiento y Aplicaciones de los Productos de Arcilla. Procesamiento y Aplicaciones de Cerámicos Avanzados. Refractarios. Otros Materiales Cerámicos y sus Aplicaciones.

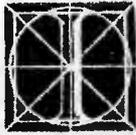
TEMA 10: POLIMEROS

Introducción. Clasificación. Métodos Industriales de Polimerización. Formación de Cadenas por el Mecanismo de Adición. Formación de Cadenas por el Mecanismo de Condensación. Grado de Polimerización. Cristalización y Estereoisomería en Algunos Termoplásticos. Procesado de Materiales Plásticos. Termoplásticos de uso general. Termoplásticos Industriales. Control de la Estructura y de las Propiedades de los Termoplásticos. Elastómeros (caucho). Polímeros Termoestables. Deformación y Endurecimiento de Materiales Plásticos. Termofluencia y fractura de Materiales Poliméricos. Adhesivos. Aditivos de los Polímeros. Conformado de los Polímeros.

TEMA 11: DEGRADACION AMBIENTAL

Corrosión. Corrosión Química. Corrosión Electroquímica de Metales. Pilas Galvánicas. Celdas (Pilas) Galvánicas de Concentración. Celdas de Concentración de Oxígeno. Velocidades de Corrosión. Corriente de Corrosión y Polarización. Polarización por Activación. Polarización por Resistencia. Pasivación. Tipos de Corrosión: Uniforme, Galvánica, por Picadura, Por Grietas, Intergranular, por Esfuerzo, Erosiva, por Cavitación, por Frotamiento, Selectiva. Oxidación de metales, Mecanismo de Oxidación. Cinética. Control de la Corrosión. Selección de Materiales. Recubrimientos. Inhibidores. Protección Anódica y Catódica. Desgaste y Erosión.

./



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 -- 4400 SALTA
T.E. 4255420 -- FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-5-

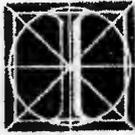
TEMA 12: SELECCIÓN DE MATERIALES

Propiedades de los Materiales. Parámetros de Diseño de Ingeniería. Efectos Generales de los Procesos sobre los Parámetros. Selección de Materiales Estructurales. Selección de Materiales Magnéticos y Electrónicos.

BIBLIOGRAFIA:

DISPONIBLE

- Arias, Gonzalo A. y Palazón, A.C., Ensayos Industriales. Edit. Litenia, Buenos Aires, 1976.
- Callister, William D., Jr., Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Ed. Reverté, Vol. 1 y 2, Buenos Aires, 1995.
- Chassin, C. y Hilly G., Metalurgia, Tomos I y II, Edit. URMO S.A., Bilbao, España, 1975.
- Flinn, Richard A. y Trojan, Paul K., Materiales de Ingeniería y Aplicaciones, Mc Graw Hill, México, 1986.
- Galvele, José R., Corrosión y Anticorrosivos, Monografía de la O.E.A., Washington, 1979.
- Guy, A.G., Fundamentos de la Ciencia de Materiales, Mc Graw Hill, México, 1980.
- Higgins, Raymond, Ingeniería Metalúrgica, Edit. Compañía Editorial Continental S.A. (CECSA), México, 1973.
- Keysser, Carl, Ciencia de Materiales para Ingeniería, Limusa, México, 1979.
- Skackelford, James F., Ciencia de Materiales para Ingenieros, Mc Graw Hill, 3ra. Edición, México, 1992.
- Smith, William F., Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Mc Graw Hill, 2ª Edición, Madrid, 1997.
- Uhlig, Herbert H., Corrosión y Control de la Corrosión, Edit. URMO, S.A. de Ediciones, Bilbao, España, 1979.
- Van Vlack, Lawrence, H., Materiales para Ingeniería, CECSA, México, 1982.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 -- 4400 SALTA
T.E. 4255420 -- FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-6-

Wulff, John, y Neffatt, William, Ciencia de los Materiales, Tomos I, II, III, IV, Limusa, México, 1978.

DE CONSULTA

Askeland, Donald R., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, International Thompson Editores, 3ra Edición, México, 1998.

Barrett, C.R., Nix, W.P., Tetelman, A.S., The principles of Engineering Materials, Prentice-Hall-Inc., 1973.

Brostow, W., Introducción a la Ciencia de Materiales, 1981.

Herzberg, R.W., Deformation and Fractures Mechanics of Engineering Material, 2° Ed. Wiley, 1983.

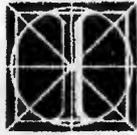
Mc Mahon, C.J., Jr. And Graham, C.D., Jr. Introduction to Engineering Materials: The Bicycle and the Walkman, 1992.

Nuvali, B.B., Mc Nabb, J.W., Engineering Mechanics of Materials, 2° Ed., 1984.

Ohring, M. Engineering Materials Science, Academic Press, 1995.

Ray, Martyn S., The Technology and Applications of Engineering Materials, Prentice Hall.

Ing. Elenora ERDMANN



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 -- 4400 SALTA
T.E. 4255420 -- FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-7-

REGLAMENTO DE CATEDRA DE MATERIALES DE INGENIERIA QUIMICA

De acuerdo al régimen promocional de evaluación de las materias del Plan 1999, Res. N° 88/00 esta materia tiene un régimen de dictado promocional, durante el primer cuatrimestre de cuarto año con una carga horaria de 5 horas semanales distribuidas en 3 horas de teoría y 2 de práctica.

Las condiciones necesarias para la promoción de la materia son las siguientes:

- Asistencia no menor al 80 % de las clases prácticas.
- Realización del 100 % de los trabajos prácticos.
- Tener un puntaje mínimo de 40 puntos en cada parcial, o en el correspondiente recuperatorio.

Sistema de Evaluación:

Los alumnos serán evaluados en tres aspectos:

- A. Exámenes parciales: Se tomarán 2 exámenes parciales con sus respectivas recuperaciones. Estas evaluaciones se clasificarán de 0 a 100.
- B. Cumplimiento de tareas: La cátedra evaluará el desempeño del alumno por sobre las exigencias mínimas. Se calificará en escala de 0 a 100 y la nota será un promedio ponderado de:
 - Asistencia a las clases prácticas, por sobre el 80 % mínimo.
 - Presentación de informe de trabajos prácticos: Para aprobar la materia es condición necesaria la presentación del 100 % de los informes de trabajos prácticos.
 - Tareas especiales: Eventualmente el alumno deberá realizar tareas tales como monografías, investigación de un tema específico, etc.
- C. Evaluación por temas: Para realizar una evaluación continua del aprendizaje, al finalizar cada área temática de la materia se realizará una evaluación de carácter teórico-práctico. Se calificará en la escala de 0 a 100.

La nota de promoción de la materia se establecerá según la ecuación:

$$N = 0,60 \text{ Nota promedio de A} + 0,10 \text{ Nota promedio de B} + 0,30 \text{ Nota promedio de C}$$

/