

PROGRAMA de Materiales

Carrera/s: Tecnicatura Universitaria en Química

Asignatura: Materiales

Núcleo al que pertenece: Química

Profesor: Mariano Venturini y Paula Bucci

Asignaturas Correlativas: Laboratorio de Química instrumental

Objetivos:

La asignatura pretende presentar al alumno el amplísimo espectro de los materiales. Centrándose en las principales propiedades químicas de los procesos y usos:

- Conocer los principios básicos de extracción, procesamiento, propiedades, degradación de los metales (ferrosos y no ferrosos) y sus aleaciones. Mecanismo de corrosión. Usos combinados con cementos y otros materiales de construcción. Usos como materiales especiales en la industria nuclear y aeronáutica.
- Comprender los distintos usos y propiedades de los biomateriales duros y blandos. Esterilización y procesos de producción y caracterización.
- Estudiar y comprender los mecanismos de polimerización, degradación de monómeros y polímeros, y sus materiales compuestos. Packaging.

Contenidos mínimos:

-Nociones básicas de electroquímica, diagramas de enfriamiento y curvas de aleaciones. Termodinámica de la Extracción de metales, por diagrama de Pourboix, separación y purificación.

-Materiales y aleaciones utilizadas en la industria nuclear: circaloy, incalloy, uranio y torio, blindajes y materiales con propiedades de física nuclear.

-Obtención de hidrogeles, materiales compuestos y aleaciones de usos en biomateriales. Packaging y polímeros industriales.

Carga horaria semanal: 4 horas

Programa analítico:

Unidad 1. Introducción a la ciencia de los materiales: Historia y alcances. Industria. Desarrollos y consolidación de sus usos.

Unidad 2. Materiales metálicos ferrosos. Aleaciones. Aceros al carbono e inox. Diagrama de fases: interpretación y cálculos. Temperaturas y estructuras molecular. Nociones de dureza, resistencia y metodología de estudio. Ejemplos

Unidad 3. Materiales metálicos NO ferrosos. Aluminio, titanio, magnesio, zinc, circonio, cobre, entre otros. Propiedades y usos. Nociones de dureza, resistencia y metodología de estudio.

Unidad 4. Corrosión: Corrosión química y electroquímica, mecanismos y consecuencia en la estructura. Ensayos y caracterización. Soldadura. Nociones básicas de electroquímica. Tipos de corrosión y ambientes oxidantes. Materiales complementarios: Cementos y Hormigones y propiedades

Unidad 5. Materiales Nucleares y especiales: Aleaciones de usos en núcleos de reactores, elementos combustibles, materiales fisionables y aleaciones utilizados como blancos de irradiaciones. Daños por radiación. Materiales Aeronáuticos: Aleaciones superligeras Al/Ti. Degradación turbulencia y efecto térmico. Materiales Poliméricos y aislantes internos para la industria aeronáutica.

Unidad 6: Polímeros I: Monómeros y polímeros: tipos de cadena, estructura y propiedades químicas y mecánicas. Mecanismos de polimerización: Vulcanización, radicales libre y radiaciones. Propiedades industriales. Elastómeros, termoestables.

Unidad 7. Polímeros II. Mecanismos de modificación: Grupos funcionales materiales compuestos. Polímeros especiales: Obtención y mecanismos de formación. Degradación y reciclado.

Unidad 8: Biomateriales: Materiales duros: Aleaciones inoxidables, circalloy y titanio. Cerámicas: hidroxiapatita, circonia, cementos. Materiales blandos: Hidrogeles: estudio de hinchamiento, difusión y dureza. Biomateriales inteligentes.

Unidad 9. Materiales compuestos: Multifase - fibras - Composición estructural y fabricaciones. composición, propiedades genéricas y de alta prestación. Fabricación - usos.

Unidad 10. Packaging y envases: tetrabrick, blister, cobertura alimentos, maquinaria, determinaciones y propiedades. Biodegradables y biológicos.

Bibliografía obligatoria:

- Richard Flinn - Paul Trojan. Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones. Mc Graw Hill (1991)
- Normativa de aplicación en el ámbito aeronáutico: FAR-USA, DNAR-Argentina, TSO, CA, especificaciones generales: MIL, AN, NAS, etc
- Usos no energéticos de la tecnología nuclear Conversión de reactores de investigación con el fin de utilizar combustibles de uranio poco enriquecido por R.G. Muranaka. https://www.iaea.org/sites/default/files/25105381821_es.pdf.
- <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/silicio.pdf>

- Nada es para siempre. Ricardo Carranza; Gustavo Duffo; Silvia Farina. colección: LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA ISBN 978-950-00-0749-8
- Biomateriales. Una mejor calidad de vida. Autor Gustavo S. Duffó y Materiales y materias primas
- [Http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/materiales-compuestos.pdf](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/materiales-compuestos.pdf)

Bibliografía de consulta:

- Ashby & Jones (2008): «Materiales para la ingeniería». Vol. 1 y 2. Ed. Reverté.
- Askeland: «La ciencia e ingeniería de los materiales». Grupo editorial Iberoamérica.
- Flinn & Trojan: «Materiales de ingeniería y sus aplicaciones». McGraw-Hill.
- Smith: «Fundamentos de la ciencia e ingeniería de los materiales». McGraw-Hill.
- Callister: «Ciencia e ingeniería de los materiales». Editorial Reverté.

Organización de las clases:

El curso se desarrollará a través de una metodología expositiva – participativa con apoyo bibliográfico, actividades teórico-prácticas con uso de guías y asistencia virtual con uso optativo de recursos

- Las actividades teóricas incluirán el desarrollo en el pizarrón de los conceptos teóricos propuestos en los contenidos y la discusión - resolución de ejercicios y problemas alusivos a los mismos.
- Las actividades prácticas incluirán la discusión - resolución conjunta entre docentes y alumnos, con instancias de trabajo en grupo, de ejercicios y problemas en base a las guías teórico – prácticas propuestas y bibliografía sugerida.
- Los contenidos serán desarrollados atendiendo en cada caso a los conocimientos previos con los que cuentan los alumnos, las relaciones que pueden establecerse entre esos contenidos previos y los que se desarrollarán, y las conexiones que se puedan mencionar con temáticas específicas del área de la programación.
- A través de la lista de la materia y grupo virtual, los estudiantes podrán plantear preguntas relativas a la materia, réplicas y contrarréplicas a todos los miembros. Se generarán respuestas individuales o grupales y tanto docente a cargo como instructor supervisarán los intercambios entre los miembros del grupo en forma asincrónica, procurando la participación e interacción entre los alumnos.
- Para la construcción del conocimiento de algunos de los contenidos mencionados, la vinculación de diversos registros (sobre todo el gráfico) y la formulación y validación algebraica, se podrán utilizar: calculadora científica, calculadora gráfica y ordenador, para el cual se sugiere como programa base el software libre e interactivo Geogebra, software de geometría dinámica, es básicamente un procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo, con la posible incursión por la oferta wiki de la comunidad internacional de usuarios.

Detalle de Actividades Prácticas:

Trabajo Práctico 01: ELECTROQUÍMICA

Objetivos:

Preparar una Pila Daniell

Medir los potenciales generados y estimar las magnitudes termodinámicas y las constantes de equilibrio de las reacciones de la pila.

Analizar el efecto de la concentración en el potencial de electrodo.

Actividades:

Preparar las soluciones y la pila de Daniell

Preparar el puente salino

Formar la pila y reconocer el cátodo y ánodo (electrodos)

Medir el potencial de la pila

Elaboración de informes

Trabajo Práctico 02: TRATAMIENTO TÉRMICOS**Objetivos:**

Conseguir mediante el calentamiento de un metal hasta una temperatura determinada, manteniendo la temperatura constante y enfriándolo posteriormente, un cambio deseado en la estructura y en las propiedades mecánicas del mismo

Actividades:

Realizar un tratamiento térmico y reconocer cuáles son sus tres partes fundamentales

En la actividad reconocer qué es un recocido y si es correcto aplicarlo.

Determinar las características del material obtenido

Realizar un temple de un acero, y observar cuáles son las características del material obtenido.

Reconocer si el desarrollo experimental es un tratamiento termoquímico

Elaboración de informes

Trabajo Práctico 03: ALEACIONES Y CORROSIÓN**Objetivos:**

El objetivo de la práctica de laboratorio que se propone es estudiar el proceso de corrosión que tiene lugar en diferentes metales o aleaciones parcialmente sumergidos en una disolución a diferentes tiempos.

Actividades:

Elección de los metales y de las disoluciones.

Tratamiento de limpieza de los metales

Determinación de masas iniciales de los metales

Disolución del metal en líquido y observación en el tiempo de los resultados

Elaboración gráfica de la corrosión en función del tiempo

Elaboración de informes

Trabajo Práctico 04: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN**Objetivos:**

Analizar el comportamiento de probetas de acero y aluminio al ser sometidos a cargas axiales de tracción

Actividades:

Construir la gráfica de esfuerzo vs deformación de probetas de acero y aluminio a partir de los datos obtenidos al someter estas a fuerzas de tracción axiales.

Reconocer y determinar de manera práctica las propiedades mecánicas de dos materiales sometidos a tracción.

Reconocer y diferenciar las fases de deformación de los materiales como son la zona plástica, la elástica, entre otras.

Observar las diferencias entre los materiales de estudio en el sentido de ductilidad, resistencia y fragilidad

Elaboración de informes

Trabajo Práctico 05: FERROSOS

Objetivos:

Analizar el comportamiento de los materiales metálicos al ser sometidos a un esfuerzo de fatiga flexionante.

Reconocer y determinar de manera práctica las distintas propiedades mecánicas de los materiales sometidos a esfuerzos de fatiga.

Construir e interpretar la gráfica Esfuerzo S-N (esfuerzo - ciclos) correspondiente al material que se le realiza la prueba.

Determinar la carga necesaria para poder identificar una falla por fatiga en el material.

Actividades:

Analizar bajo qué tipo de normas se pueden realizar los ensayos de fatiga.

Realizar los cálculos correspondientes con la carga real utilizada en cada ensayo de fatiga (peso W).

Determinar los diagramas de fuerzas (F), Esfuerzos cortantes (V) y momentos flectores (M) para el respectivo ensayo de fatiga.

Describir el tipo de fractura presente en el material e indicar el tipo de fractura presente en el ensayo.

Elaborar un informe

Modalidad de evaluación:

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS 201/18, artículos 9° al 16°).

La aprobación de la materia bajo el régimen de regularidad requerirá: Una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas, y cumplir con al menos una de las siguientes posibilidades:

(a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.

(b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y en el examen integrador, el que será obligatorio en estos casos. Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Los/as alumnos/as que obtuvieron un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b), deberán rendir un examen integrador en las instancias que la UNQ destine para tal fin.

ARTÍCULO 9°: Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquel estudiante que no se haya presentado/a a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

ARTICULO 11°: En el caso de las asignaturas correspondientes a carreras de modalidad presencial se requerirá:

- a. Una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) en las clases presenciales y la obtención de un promedio mínimo de 7 (siete) puntos en las instancias parciales de evaluación y un mínimo de 6 (seis) puntos en cada una de ellas; o,
- b. Una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) en las clases presenciales y la obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada instancia parcial de evaluación; y
 - b.1. La obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador, que se tomará dentro de los plazos del curso y transcurrido un plazo de -al menos- 1 (una) semana desde la última instancia parcial de evaluación o de recuperación; o
 - b.2. En caso de no aprobarse o no rendirse el examen integrador en la instancia de la cursada, se considerará la asignatura como pendiente de aprobación (PA) y el/la estudiante deberá obtener un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador organizado una vez finalizado el dictado del curso. El calendario académico anual establecerá la administración de 2 (dos) instancias de exámenes integradores antes del cierre de actas del siguiente cuatrimestre. Los/las estudiantes, deberán inscribirse previamente a dichas instancias. La Unidad Académica respectiva designará a un/a profesor/a del área, quien integrará con el/la profesor/a a cargo del curso, la/s mesa/s evaluadora/s del/los examen/es integrador/es indicado/s en este punto.

ARTÍCULO 12°: Los/las estudiantes podrán rendir asignaturas en carácter de libre hasta un máximo equivalente al 35% (treinta y cinco por ciento) del total de asignaturas establecido en el plan de estudios de la carrera. Para ello deberán inscribirse para rendir en las mesas de exámenes libres, en conformidad con el

programa aprobado por la Unidad Académica correspondiente. Dicho programa especificará los contenidos temáticos, la bibliografía obligatoria y de consulta y las características de dicho examen.

ARTÍCULO 13°: Los/las estudiantes no podrán rendir una asignatura en carácter de libre si se encuentran cursando dicha asignatura. Las asignaturas de la modalidad virtual, no podrán rendirse en carácter de libre mientras el/la estudiante la esté cursando o esté vigente la respectiva cursada.

ARTÍCULO 14°: Para los exámenes libres las Unidades Académicas establecerán la constitución, fecha y hora de reunión del tribunal examinador de acuerdo con las pautas que fije el calendario académico. El tribunal examinador deberá estar integrado por al menos 3 (tres) docentes del/las área/s correspondiente/s. Estas mesas se constituirán únicamente en la sede Bernal de la Universidad Nacional de Quilmes.

ARTÍCULO 15°: Para rendir examen libre, los/las estudiantes deberán presentar su Documento Nacional de Identidad o Pasaporte el que será requerido por el tribunal examinador al inicio del examen. A su finalización, el referido tribunal consignará la calificación y labrará la/s acta/s correspondiente/s.

ARTÍCULO 16°: Los/las estudiantes de la modalidad presencial que quieran rendir examen libre de las 2 (dos) últimas asignaturas de su carrera, tendrán derecho a que se constituyan mesas especiales fuera de las fechas previstas en el calendario académico.

Cronograma tentativo

| Semana | Tema/unidad | Actividad* | | | Evaluación |
|--------|---|------------|--------------|------|------------|
| | | Teórico | Práctico | | |
| | | | Res Prob. | Lab. | |
| 1 | Introducción a la ciencia de los materiales | X | X | | |
| 2 | Materiales tierra | X | X | | |
| 3 | Materiales metálicos ferrosos | X | X | X | |
| 4 | Materiales metálicos no ferrosos | X | X | | |
| 5 | Corrosión | X | X | X | |
| 6 | Materiales nucleares y especiales | X | X | | |
| 7 | Repaso | X | X | | |
| 8 | Primer examen parcial | | | | X |
| 9 | Polímeros I | X | X | X | |
| 10 | Polímeros II | X | X | | |
| 11 | Biomateriales Duros | X | X | | |
| 12 | Biomateriales Blandos | X | X | X | |
| 13 | Materiales compuestos | X | X | X | |
| 14 | Packaging | X | X | | |
| 15 | Repaso | X | X | | |
| 16 | Segundo Examen Parcial | | | | X |
| 17 | Recuperatorio | | | | x |
| 18 | Integrador | | | | x |
| | | | | | |