

U.B.A. - F.A.D.U.

**CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
**ASIGNATURA: TECNOLOGIA I A IV**  
**CATEDRA: ING. BACRIS**  
**PROGRAMA AÑO 1999**

**Objetivos generales**

Tomando una definición del Diseño Industrial como "el acto proyectual resultante de un mecanismo racional y creativo para dar soluciones a los objetos de uso", la Cátedra Tecnología, estructurada en cuatro niveles, propone el aporte de los conocimientos teórico-prácticos necesarios en el área tecnológica para el ejercicio de la profesión de Diseñador.

La metodología de la Cátedra privilegia la enseñanza formativa por sobre la informativa. Esto significa que se da prioridad al conocimiento de conceptos, principios de funcionamiento y sus leyes científicas con el fin de preparar a los alumnos para que mediante mecanismos de observación y razonamiento puedan enfocar correctamente la resolución proyectual de problemas de la más diversa índole. La enseñanza se desarrolla por medio de clases teóricas y prácticas, complementadas con visitas a plantas fabriles, ferias y exposiciones industriales, conferencias específicas, etc. En todos los casos se promueve el uso de facilidades informáticas como herramientas de implementación del desarrollo de tareas.

La Cátedra de Tecnología contiene cuatro materias, correlativas, que se desarrollan según el siguiente esquema:

**TECNOLOGIA I:**

Estudio de materiales metálicos y no metálicos, sus propiedades, usos y aplicaciones más adecuadas, incluyendo los factores económicos. Introducción a los conocimientos de fabricación de objetos con los diversos materiales.

El objetivo fundamental es que el alumno adquiera la capacidad de realizar una eficiente selección de materiales para sus propuestas de diseño.

**TECNOLOGIA II:**

Estudio de procesos de manufactura, sistemas de recubrimiento de superficies y sistemas de unión, incluyendo usos de adhesivos industriales. Los procesos de manufactura o transformación de materiales se refieren a métodos con o sin arranque de virutas, moldeo por colada, forja, inyección y/o cualquier tipo de modificación morfológica por métodos convencionales o con equipos programables mediante sistemas CAD/CAM de manufactura.

El objetivo fundamental es que el alumno conozca los medios más idóneos y eficientes para la transformación de las materias primas adoptadas en el diseño, para ser de este modo convertidas en productos.

**TECNOLOGIA III:**

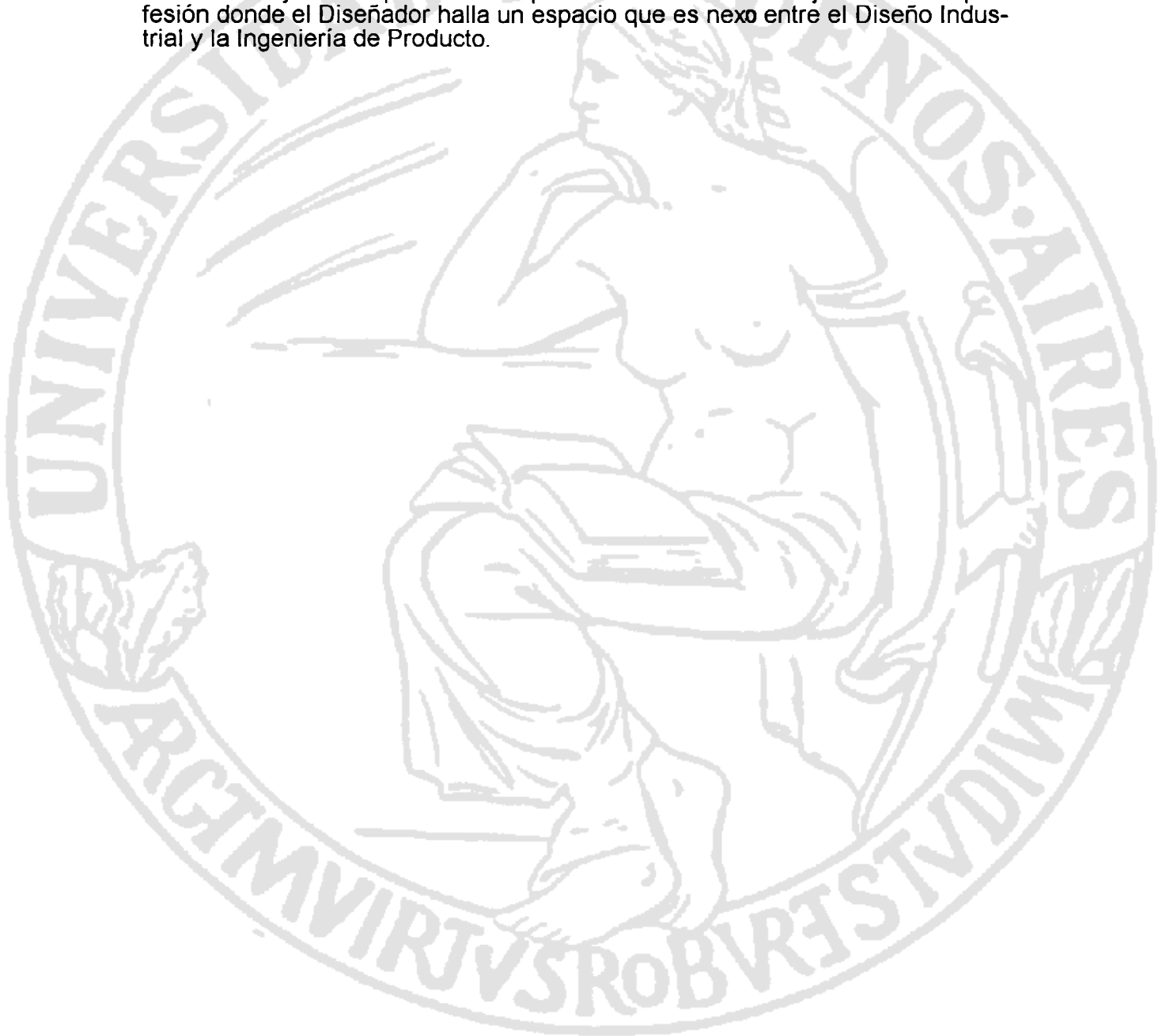
Estudio y resolución de mecanismos mecánicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos y nociones básicas de dispositivos electrónicos. En esta materia se enseñan los principios teóricos, sus cálculos y ecuaciones matemáticas y se resuelven ejercicios de aplicación inherentes a los temas citados.

El objetivo fundamental es que el alumno pueda reconocer y aplicar los diversos sistemas que generalmente se hallan presentes en muchos productos objeto del Diseño Industrial.

#### **TECNOLOGIA IV:**

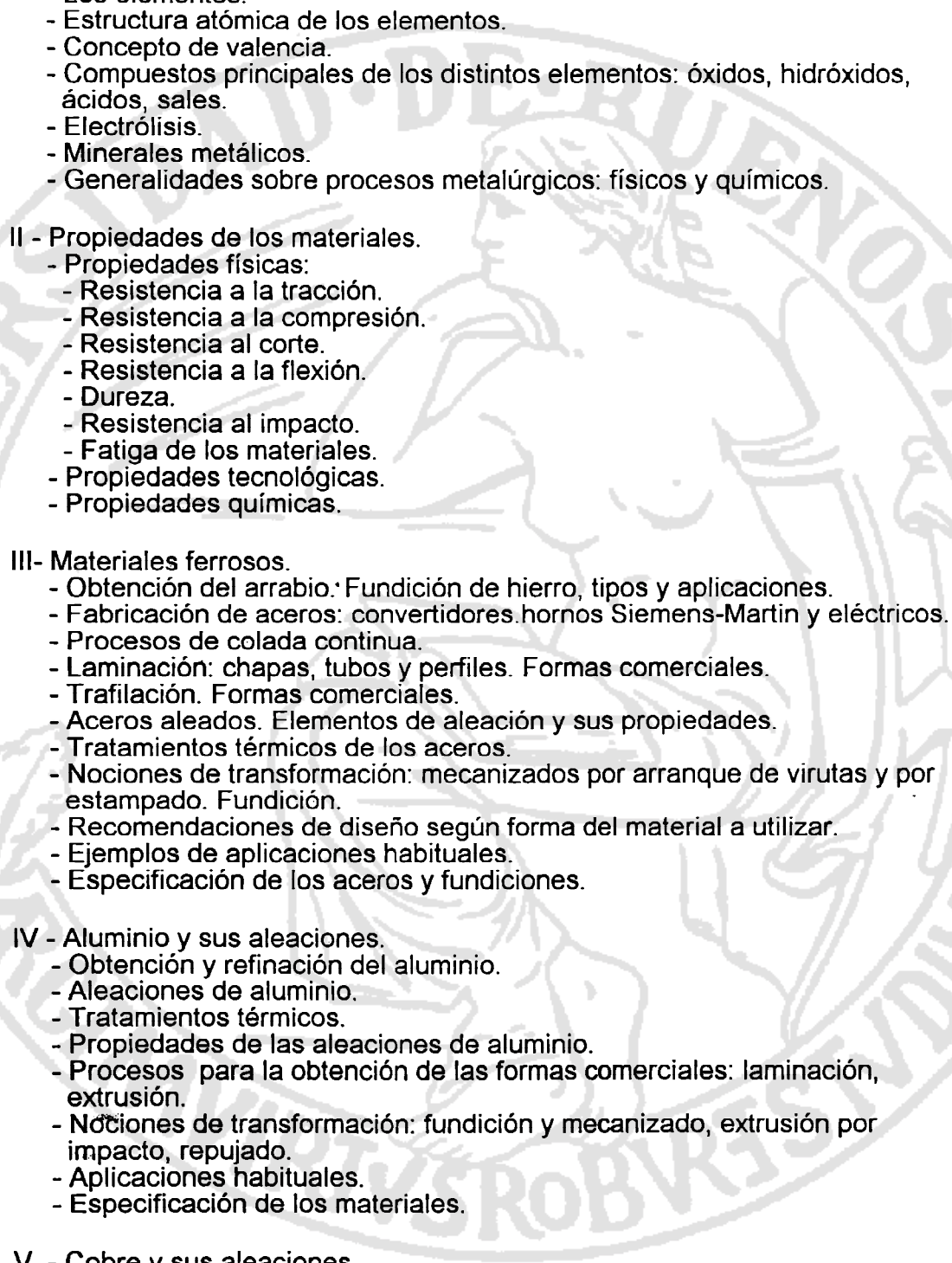
Desarrollo de un producto abarcando todos los conocimientos anteriores de Tecnología y otras materias. Se trata de un trabajo proyectual que abarca todo el año lectivo donde se parte de un producto con un grado de complejidad electromecánica, en rubro automotriz, electodoméstico, recreativo sanitario, equipamiento médico, transporte público, etc. La tarea consiste en el planteo del proyecto, cálculo y resolución de todos los componentes, realización de planos y especificaciones, estudio de métodos de fabricación, desarrollo de proveedores, especificaciones de calidad y cálculo de costos.

El objetivo fundamental es lograr que el alumno adquiera un conocimiento real mediante una experiencia en desarrollo de un producto de mediana complejidad. Este objetivo responde a una posibilidad concreta del ejercicio de la profesión donde el Diseñador halla un espacio que es nexa entre el Diseño Industrial y la Ingeniería de Producto.



## PROGRAMAS

### TECNOLOGIA I

- 
- I - Composición de la materia y sus características.
- Nociones generales sobre fenómenos químicos.
  - Los elementos.
  - Estructura atómica de los elementos.
  - Concepto de valencia.
  - Compuestos principales de los distintos elementos: óxidos, hidróxidos, ácidos, sales.
  - Electrólisis.
  - Minerales metálicos.
  - Generalidades sobre procesos metalúrgicos: físicos y químicos.
- II - Propiedades de los materiales.
- Propiedades físicas:
    - Resistencia a la tracción.
    - Resistencia a la compresión.
    - Resistencia al corte.
    - Resistencia a la flexión.
    - Dureza.
    - Resistencia al impacto.
    - Fatiga de los materiales.
  - Propiedades tecnológicas.
  - Propiedades químicas.
- III- Materiales ferrosos.
- Obtención del arrabio: Fundición de hierro, tipos y aplicaciones.
  - Fabricación de aceros: convertidores, hornos Siemens-Martin y eléctricos.
  - Procesos de colada continua.
  - Laminación: chapas, tubos y perfiles. Formas comerciales.
  - Trafilación. Formas comerciales.
  - Aceros aleados. Elementos de aleación y sus propiedades.
  - Tratamientos térmicos de los aceros.
  - Nociones de transformación: mecanizados por arranque de virutas y por estampado. Fundición.
  - Recomendaciones de diseño según forma del material a utilizar.
  - Ejemplos de aplicaciones habituales.
  - Especificación de los aceros y fundiciones.
- IV - Aluminio y sus aleaciones.
- Obtención y refinación del aluminio.
  - Aleaciones de aluminio.
  - Tratamientos térmicos.
  - Propiedades de las aleaciones de aluminio.
  - Procesos para la obtención de las formas comerciales: laminación, extrusión.
  - Nociones de transformación: fundición y mecanizado, extrusión por impacto, repujado.
  - Aplicaciones habituales.
  - Especificación de los materiales.
- V - Cobre y sus aleaciones.
- Obtención y refinación del cobre.
  - Propiedades del cobre.
  - Latones y sus propiedades, tratamientos térmicos.

- Bronces y sus propiedades, tratamientos térmicos.
  - Formas comerciales.
  - Nociones de transformación: fundición, laminación, mecanizado.
  - Aplicaciones habituales.
  - especificación de los materiales.
- VI - Zinc y sus aleaciones.
- Obtención del zinc.
  - Aleaciones: zamac.
  - Nociones de transformación.
  - Aplicaciones habituales.
  - Especificación de los materiales.
- VII- Plomo, estaño y sus aleaciones.
- Métodos de obtención del plomo y del estaño.
  - Aleaciones de estaño: soldadura y metal antifricción
  - Aleaciones de plomo: plomo-antimonio y antifricción.
  - Formas comerciales. Aplicaciones habituales.
  - Especificaciones.
- VIII-Magnesio, níquel y sus aleaciones.
- Obtención y refinación del magnesio.
  - Obtención y refinación del níquel.
  - Aleaciones del magnesio, sus propiedades y aplicaciones.
  - Aleaciones del níquel, sus propiedades y aplicaciones.
- IX - Termoplásticos.
- Definición y descripción general.
  - Compuestos principales de C e H, uniones, cadenas.
  - Poliolefinas: polietileno y polipropileno.
  - Poliésteres y sus copolímeros.
  - Policloruro de vinilo (PVC). Inyección, plastisoles.
  - Plásticos de ingeniería (ABS, poliamidas, policarbonato, EPT, acrílico, etc.)
  - Termoplásticos reforzados y expandibles.
  - Métodos de unión de piezas termoplásticas (soldadura, adhesivos y medios mecánicos).
  - Materiales: para inyección, en láminas, filamentos y tejidos.
  - Recomendaciones para el diseño de piezas termoplásticas.
  - Selección de materiales por propiedades y costos relativos.
- X - Plásticos termoestables y poliuretanos.
- Resinas poliéster y resinas epoxi.
  - Plásticos reforzados. Tipos de refuerzos y sus propiedades. Fibras de vidrio, de carbono, kevlar.
  - Procesos de moldeo de piezas de plástico reforzado.
  - Recomendaciones de diseño para piezas de plástico reforzado.
  - Baquelita. Características, usos. Formas de moldeo.
  - Poliuretanos: espumas flexibles y rígidas, piezas elásticas.
  - Aplicaciones. Nociones de moldeo.
- XI - Maderas.
- Tipos y propiedades.
  - Formas comerciales: macizas, aglomerados, chapas y multilaminados.
  - Nociones de transformación. Protección de la madera.

- Aplicaciones habituales. Tipos de uniones.

XII - Vidrio.

- Obtención y formas comerciales.
- Piezas moldeadas y sopladas.
- Corte, curvado y tratamiento térmico.
- Laminados (vidrios de seguridad): planos y curvados.

XIII - Materiales cerámicos.

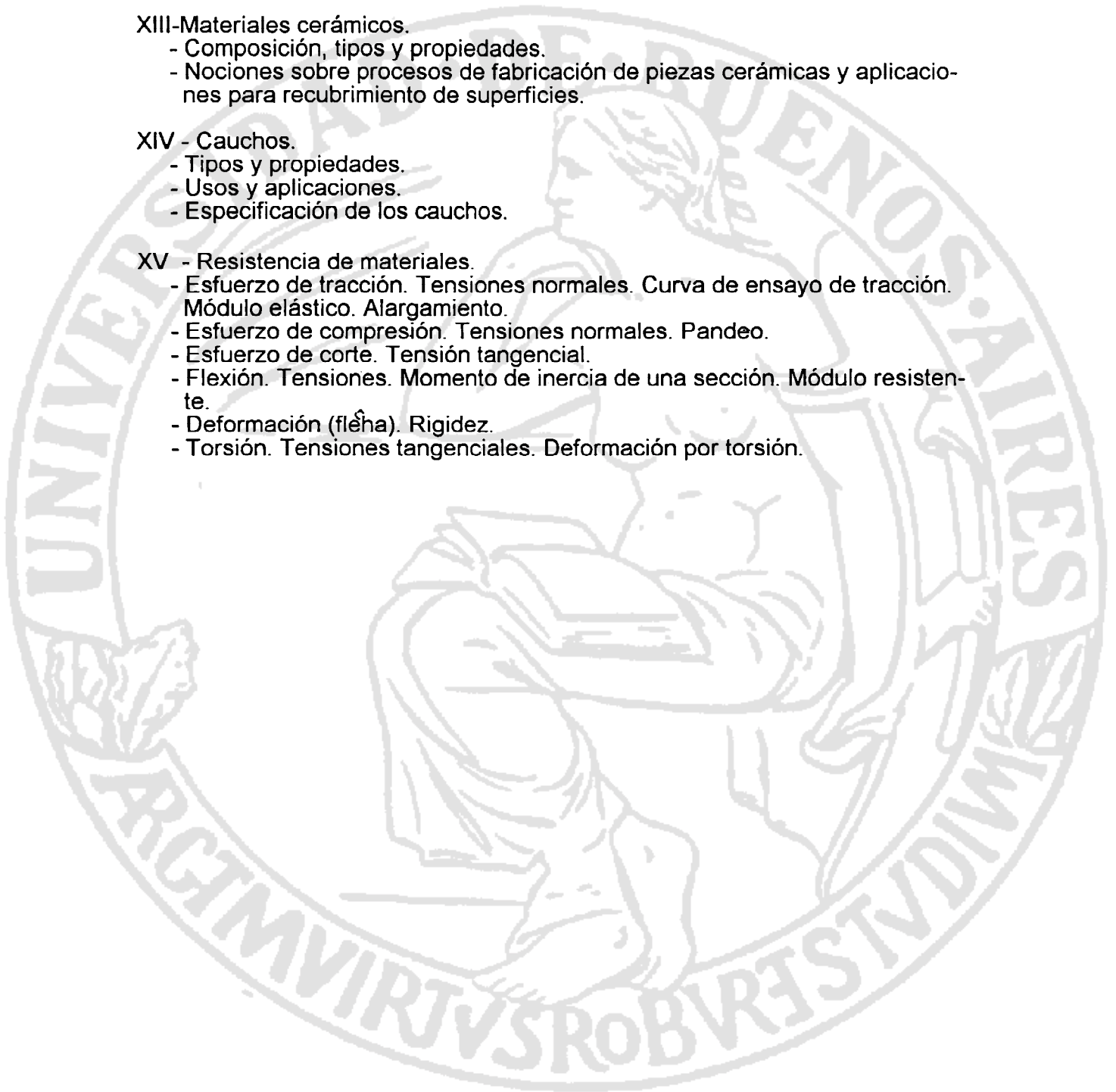
- Composición, tipos y propiedades.
- Nociones sobre procesos de fabricación de piezas cerámicas y aplicaciones para recubrimiento de superficies.

XIV - Cauchos.

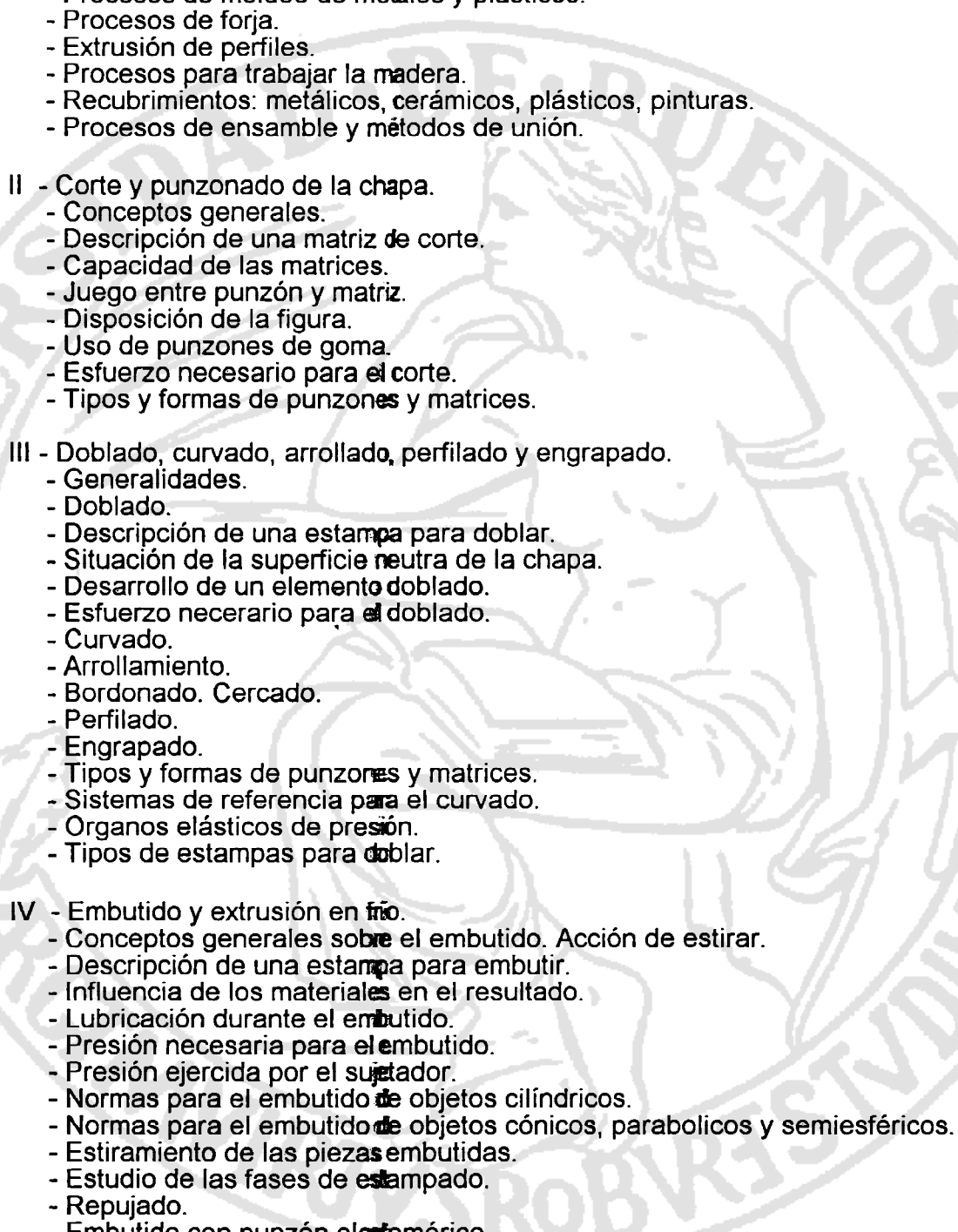
- Tipos y propiedades.
- Usos y aplicaciones.
- Especificación de los cauchos.

XV - Resistencia de materiales.

- Esfuerzo de tracción. Tensiones normales. Curva de ensayo de tracción. Módulo elástico. Alargamiento.
- Esfuerzo de compresión. Tensiones normales. Pandeo.
- Esfuerzo de corte. Tensión tangencial.
- Flexión. Tensiones. Momento de inercia de una sección. Módulo resistente.
- Deformación (flecha). Rigidez.
- Torsión. Tensiones tangenciales. Deformación por torsión.



## TECNOLOGIA II

- 
- I - Introducción a los procesos de transformación.
- Procesos de transformación de la chapa.
  - Procesos de mecanizado por arranque de viruta.
  - Procesos de moldeo de metales y plásticos.
  - Procesos de forja.
  - Extrusión de perfiles.
  - Procesos para trabajar la madera.
  - Recubrimientos: metálicos, cerámicos, plásticos, pinturas.
  - Procesos de ensamble y métodos de unión.
- II - Corte y punzonado de la chapa.
- Conceptos generales.
  - Descripción de una matriz de corte.
  - Capacidad de las matrices.
  - Juego entre punzón y matriz.
  - Disposición de la figura.
  - Uso de punzones de goma.
  - Esfuerzo necesario para el corte.
  - Tipos y formas de punzones y matrices.
- III - Doblado, curvado, arrollado, perfilado y engrapado.
- Generalidades.
  - Doblado.
  - Descripción de una estampa para doblar.
  - Situación de la superficie neutra de la chapa.
  - Desarrollo de un elemento doblado.
  - Esfuerzo necesario para el doblado.
  - Curvado.
  - Arrollamiento.
  - Bordonado. Cercado.
  - Perfilado.
  - Engrapado.
  - Tipos y formas de punzones y matrices.
  - Sistemas de referencia para el curvado.
  - Organos elásticos de presión.
  - Tipos de estampas para doblar.
- IV - Embutido y extrusión en frío.
- Conceptos generales sobre el embutido. Acción de estirar.
  - Descripción de una estampa para embutir.
  - Influencia de los materiales en el resultado.
  - Lubricación durante el embutido.
  - Presión necesaria para el embutido.
  - Presión ejercida por el sujetador.
  - Normas para el embutido de objetos cilíndricos.
  - Normas para el embutido de objetos cónicos, parabólicos y semiesféricos.
  - Estiramiento de las piezas embutidas.
  - Estudio de las fases de estampado.
  - Repujado.
  - Embutido con punzón elástico.
  - Extrusión en frío.
  - Resolución sencilla de punzones y matrices.
  - Algunos tipos de estampas para embutir.

- V - Estampas para trabajos mixtos progresivos.
- Estampas múltiples.
- Estampas combinadas.
- Estampas para fabricación sucesiva de piezas.

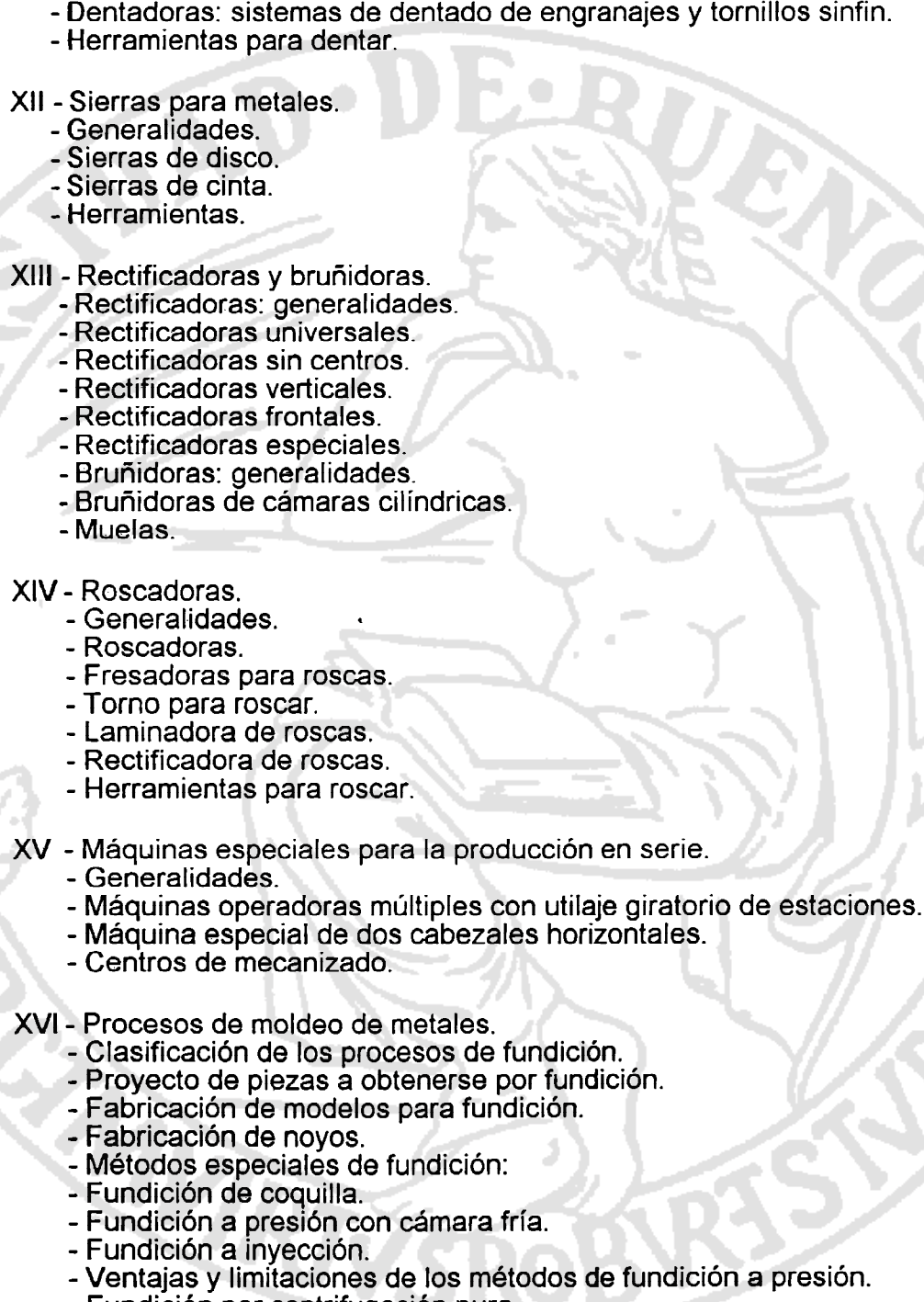
- VI - Prensas y máquinas para el trabajo de la chapa.
- Guillotinas.
- Plegadoras.
- Prensas.
- Máquinas para formado.
- Máquinas programables para corte por punzonado y láser.

- VII - Tornos.
- Tornos paralelos.
- Tornos semiautomáticos de torre (revólver).
- Tornos automáticos de herramientas múltiples.
- Tornos de copiar.
- Tornos verticales.
- Tornos para destalonar.
- Tornos de control numérico.
- Herramientas para torneear.

- VIII - Taladradoras.
- Generalidades.
- Taladros portátiles.
- Taladradoras sensitivas.
- Taladradoras de columna.
- Taladradoras de varias columnas.
- Taladradoras radiales.
- Taladradoras múltiples de cabezal vertical único.
- Taladradoras múltiples de varios cabezales.
- Herramientas para taladrar.

- IX - Alesadoras.
- Generalidades.
- Alesadoras universales horizontales.
- Alesadoras universales verticales.
- Alesadoras múltiples.
- Alesadoras especiales para ejecuciones trasversales y axiales.
- Centros de mecanizado. Máquinas CNC.
- Herramientas para alesar.

- X - Limadoras, cepilladoras, mortajadoras y brochadoras.
- Limadoras: generalidades.
- Limadoras mecánicas.
- Limadoras hidráulicas.
- Cepilladoras: generalidades.
- Cepilladoras mecánicas e hidráulicas.
- Mortajadoras: generalidades.
- Mortajadoras mecánicas.
- Mortajadoras hidráulicas.
- Brochadoras: generalidades.
- Brochadoras para interiores.
- Brochadoras para exteriores.
- Herramientas para cepilladoras y mortajadoras.
- Herramientas para brochado.

- 
- XI - Fresadoras y dentadoras.
- Fresadoras: generalidades.
  - Fresadoras horizontales.
  - Fresadoras verticales.
  - Fresadoras universales.
  - Fresadoras a control numérico.
  - Fresas.
  - Dentadoras: sistemas de dentado de engranajes y tornillos sinfin.
  - Herramientas para dentar.
- XII - Sierras para metales.
- Generalidades.
  - Sierras de disco.
  - Sierras de cinta.
  - Herramientas.
- XIII - Rectificadoras y bruñidoras.
- Rectificadoras: generalidades.
  - Rectificadoras universales.
  - Rectificadoras sin centros.
  - Rectificadoras verticales.
  - Rectificadoras frontales.
  - Rectificadoras especiales.
  - Bruñidoras: generalidades.
  - Bruñidoras de cámaras cilíndricas.
  - Muelas.
- XIV - Roscadoras.
- Generalidades.
  - Roscadoras.
  - Fresadoras para roscas.
  - Torno para roscar.
  - Laminadora de roscas.
  - Rectificadora de roscas.
  - Herramientas para roscar.
- XV - Máquinas especiales para la producción en serie.
- Generalidades.
  - Máquinas operadoras múltiples con utillaje giratorio de estaciones.
  - Máquina especial de dos cabezales horizontales.
  - Centros de mecanizado.
- XVI - Procesos de moldeo de metales.
- Clasificación de los procesos de fundición.
  - Proyecto de piezas a obtenerse por fundición.
  - Fabricación de modelos para fundición.
  - Fabricación de noyos.
  - Métodos especiales de fundición:
  - Fundición de coquilla.
  - Fundición a presión con cámara fría.
  - Fundición a inyección.
  - Ventajas y limitaciones de los métodos de fundición a presión.
  - Fundición por centrifugación pura.
  - Fundición por centrifugación parcial.
  - Fundición con moldes de yeso.
  - Fundición de precisión (microfundición).
  - Fundición en moldes cáscara (shell moulding)

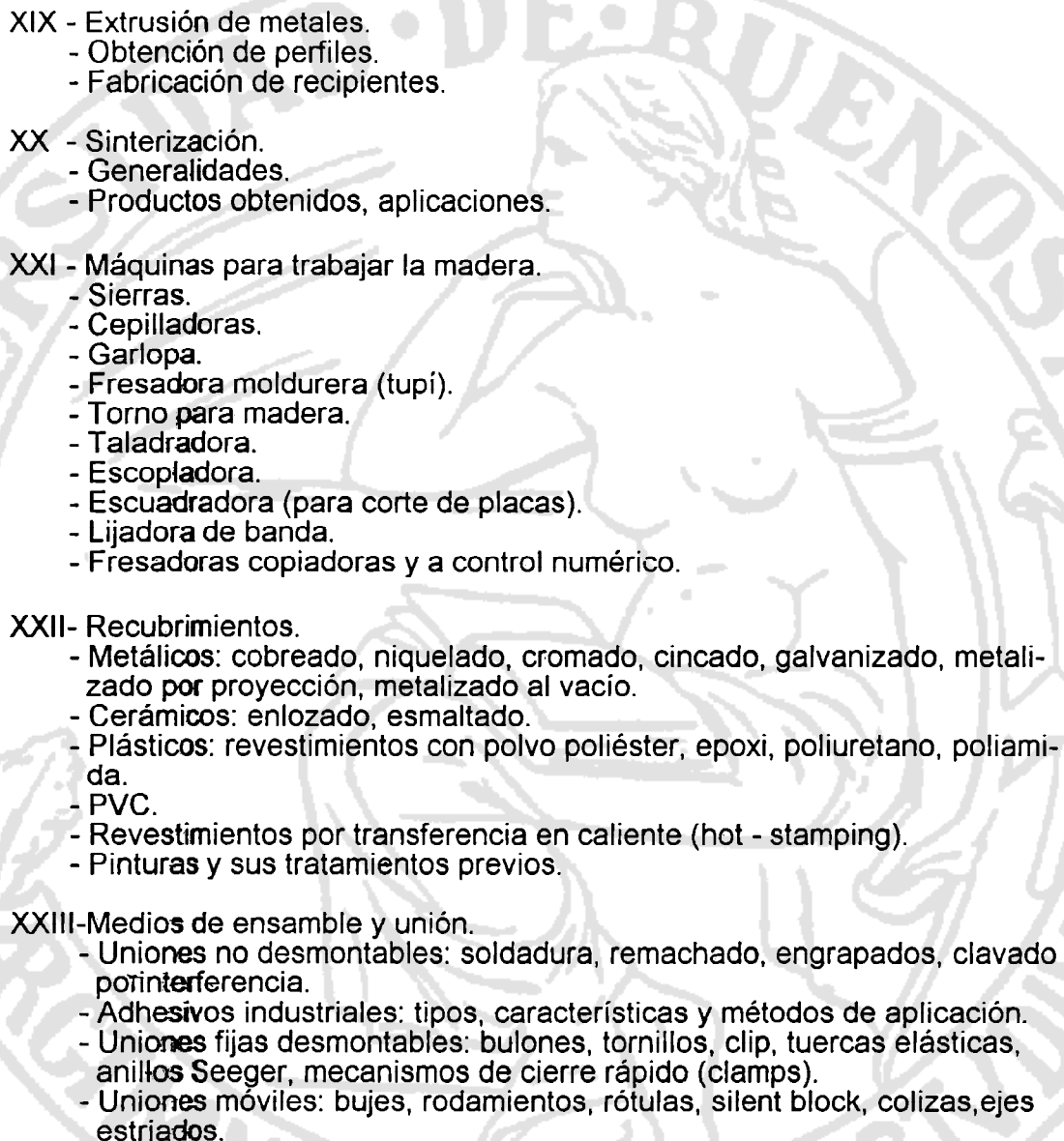


XVII- Procesos de moldeo de materiales plásticos.

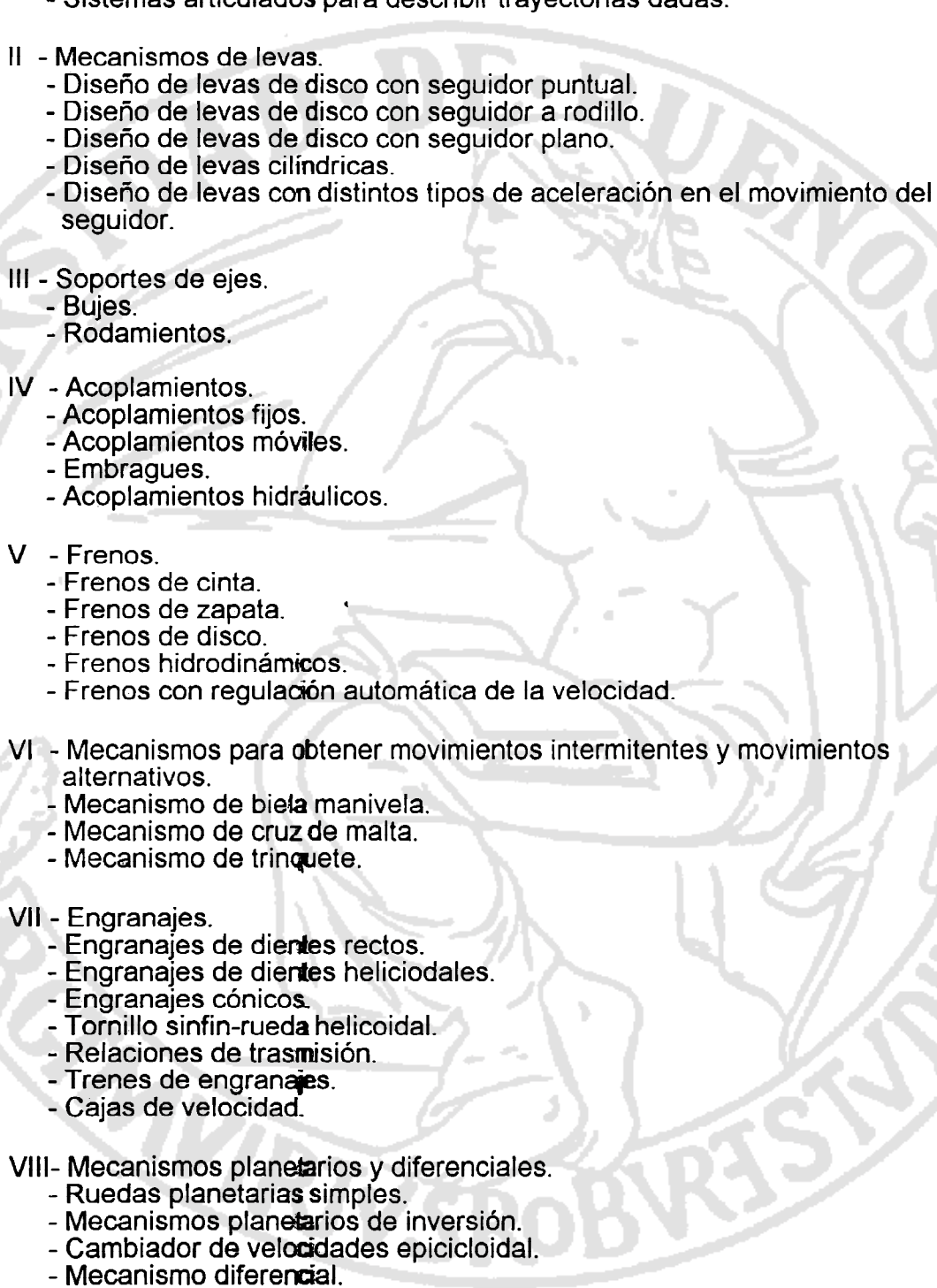
- Moldeo de plásticos termoplásticos:
- Técnica del proceso.
- Consideraciones tecnológicas.
- Curso del proceso.
- Llenado del molde.
- Disgregación del material.
- Máquinas de inyección.
- Tipos constructivos.
- Procedimientos especiales.
- Procedimiento de intrusión o de colada fluida.
- Inyección de elastómeros.
- Inyección de durómetros.
- Inyección a presión (plastificación por émbolo).
- Inyección a presión (plastificación por émbolo-husillo)
- Inyección de termoplásticos reforzados con fibra de vidrio.
- Inyección de termoplásticos con agente hinchante.
- Procedimiento de inyección sandwich.
- Fabricación de piezas inyectadas en dos colores.
- Inyección de piezas huecas (proceso airmould).
- Moldes de inyección.
- Moldeo de termoplásticos por extrusión.
- Moldeo de piezas huecas por extrusión soplado.
- Moldeo de plásticos termoestables.
- Consideraciones preliminares.
- Formación a mano por contacto.
- Formación por saco elástico.
- Formación con pistón flexible.
- Fabricación con doble molde.
- Formación con matrices metálicas acopladas.
- Formación por centrifugado.
- Formación por envolvimiento (winding).
- Preformas.
- Premezclas: en lámina o en masa.
- Moldeo por aspersión, equipos.
- Aplicador "Simplex".
- Pulltrusión.
- Fabricación de chapas planas y onduladas.
- Estructuras tipo sandwich y combinadas.
- Modelos, moldes y matrices.
- Recomendaciones y normas para el diseño de piezas.

XVIII-Forja.

- Generalidades.
- Forja libre.
- Estampado en caliente.

- 
- XIX - Extrusión de metales.
- Obtención de perfiles.
  - Fabricación de recipientes.
- XX - Sinterización.
- Generalidades.
  - Productos obtenidos, aplicaciones.
- XXI - Máquinas para trabajar la madera.
- Sierras.
  - Cepilladoras.
  - Garlopa.
  - Fresadora moldurera (tupí).
  - Torno para madera.
  - Taladradora.
  - Escopladora.
  - Escuadradora (para corte de placas).
  - Lijadora de banda.
  - Fresadoras copiadoras y a control numérico.
- XXII- Recubrimientos.
- Metálicos: cobreado, niquelado, cromado, cincado, galvanizado, metalizado por proyección, metalizado al vacío.
  - Cerámicos: enlozado, esmaltado.
  - Plásticos: revestimientos con polvo poliéster, epoxi, poliuretano, poliámidas.
  - PVC.
  - Revestimientos por transferencia en caliente (hot - stamping).
  - Pinturas y sus tratamientos previos.
- XXIII-Medios de ensamble y unión.
- Uniones no desmontables: soldadura, remachado, engrapados, clavado por interferencia.
  - Adhesivos industriales: tipos, características y métodos de aplicación.
  - Uniones fijas desmontables: bulones, tornillos, clip, tuercas elásticas, anillos Seeger, mecanismos de cierre rápido (clamps).
  - Uniones móviles: bujes, rodamientos, rótulas, silent block, colizas, ejes estriados.

## TECNOLOGIA III

- 
- I - Mecanismos de barras.
    - Traslación.
    - Rotación.
    - Rototraslación.
    - Sistemas articulados para describir trayectorias dadas.
  
  - II - Mecanismos de levas.
    - Diseño de levas de disco con seguidor puntual.
    - Diseño de levas de disco con seguidor a rodillo.
    - Diseño de levas de disco con seguidor plano.
    - Diseño de levas cilíndricas.
    - Diseño de levas con distintos tipos de aceleración en el movimiento del seguidor.
  
  - III - Soportes de ejes.
    - Bujes.
    - Rodamientos.
  
  - IV - Acoplamientos.
    - Acoplamientos fijos.
    - Acoplamientos móviles.
    - Embragues.
    - Acoplamientos hidráulicos.
  
  - V - Frenos.
    - Frenos de cinta.
    - Frenos de zapata.
    - Frenos de disco.
    - Frenos hidrodinámicos.
    - Frenos con regulación automática de la velocidad.
  
  - VI - Mecanismos para obtener movimientos intermitentes y movimientos alternativos.
    - Mecanismo de biela manivela.
    - Mecanismo de cruz de malta.
    - Mecanismo de trinquete.
  
  - VII - Engranajes.
    - Engranajes de dientes rectos.
    - Engranajes de dientes helicoidales.
    - Engranajes cónicos.
    - Tornillo sinfin-rueda helicoidal.
    - Relaciones de transmisión.
    - Trenes de engranajes.
    - Cajas de velocidad.
  
  - VIII- Mecanismos planetarios y diferenciales.
    - Ruedas planetarias simples.
    - Mecanismos planetarios de inversión.
    - Cambiador de velocidades epicicloidal.
    - Mecanismo diferencial.
  
  - IX - Mandos por fricción y por cadena.
    - Mandos por correa plana.

- Mandos por correas en "V".
- Mandos por ruedas cilíndricas y cónicas.
- Mandos por ruedas y cadenas.

- X
- Mandos hidráulicos.
  - Principio de Pascal.
  - Ecuación de Bernoulli.
  - Bombas.
  - Tanques.
  - Flúidos.
  - Tuberías, accesorios.
  - Acumuladores de presión.
  - Válvulas.
  - Manómetros.
  - Actuadores.
  - Circuitos.
  - Automación industrial.

- XI
- Mandos neumáticos.
  - Compresores.
  - Tanques.
  - Tratamiento del aire comprimido.
  - Tuberías, accesorios.
  - Válvulas.
  - Manómetros.
  - Actuadores.
  - Circuitos.
  - Automación industrial.

- XII
- Mandos eléctricos y electrónicos.
  - Principios de electromagnetismo.
  - Leyes eléctricas principales.
  - Motores eléctricos.
  - Llaves.
  - Fusibles.
  - Relays.
  - Contactores.
  - Termostatos.
  - Presostatos.
  - Células fotoeléctricas.
  - Fines de carrera.
  - Circuitos.
  - Mandos de C.C. por convertidor.
  - Mandos de C.C. por rectificación y regulación electrónica.

## TECNOLOGIA IV

Este curso tiene por objetivo realizar una experiencia de desarrollo de un producto desde el punto de vista de su implementación y puesta en fabricación en un sistema de producción de baja serie en una mediana empresa. La propuesta consiste en capacitar al alumno para la resolución tecnológica de los problemas inherentes al proyecto y fabricación del producto con una visión desde el punto de vista de la ingeniería de productos. De este modo se trata obtener una noción de las áreas de trabajo cercanas entre el Diseño Industrial y la Ingeniería de Producto.

El curso es un trabajo de taller anual que consiste en el proyecto, cálculos, confección de planos, análisis de métodos de fabricación, determinación de costo, especificación de requerimientos de calidad, para un producto de mediana complejidad.

El programa se desarrolla de acuerdo a la siguiente guía:

- 1) Propuesta del producto:  
Definición de los alcances del proyecto y objetivos a cumplir. Discusión con la Cátedra y aprobación del plan de trabajo.
- 2) Acopio de información:  
Datos de productos similares o equivalentes, sus componentes, etc.  
Clasificación y análisis de los mismos.  
Planteo de una matriz de decisión para adopción de alternativas a seleccionar.
- 3) Descripción del producto.  
Su funcionamiento, características más importantes y componentes principales.
- 4) Dibujo del conjunto.  
Representar los componentes principales y especialmente aquellos que son objeto de rediseño o modificación.  
Planos de despiece de los componentes.
- 5) Estudio de los procesos de fabricación y secuencias de armado.
- 6) Herramientales: planteo conceptual de matrices, dispositivos de ensamble y calibres de control.
- 7) Programación del proceso de desarrollo y lanzamiento del producto.
- 8) Estimación de costos del producto y sus herramientas.  
Ejercicio de value-analysis para optimizar el proyecto.
- 9) Requerimientos de calidad y ensayos a especificar.  
Concepto de control de calidad, sistemas de ajustes y tolerancias.  
Introducción a sistemas de control total de la calidad.

## BIBLIOGRAFIAS

### **TECNOLOGIA I**

**ELEMENTOS DE REISTENCIA DE MATERIALES.** Timoshenko. (Ed. Limusa)  
**GEOMETRIA DESCRIPTIVA.** B. Leighton Wellman. (Ed. Reverté).  
**INICIACION A LA QUIMICA DE LOS PLASTICOS.** Gnauck & Fründt.  
(Ed. Hanser).  
**INYECCION DE PLASTICOS.** W. Mink. (Ed. G. Gili).  
**LOS PLASTICOS REFORZADOS CON FIBRAS DE VIDRIO (PRFV).** Duilio  
D'Arsié. (Ed. Americalee).  
**MANUAL DE NORMAS IRAM DE DIBUJO TECNICO.** Instituto Argentino de  
Racionalización de Materiales.  
**MATERIALES DE INGENIERIA Y SUS APLICACIONES.** Flinn & Trojman (Ed.  
Mc.Graw-Hill).  
**MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACION.** Paul de Garmo. (Ed.  
Reverté).  
**METALURGIA TECNICA Y FUNDICION.** E. R. Abril (Ed. Alsina).

### **TECNOLOGIA II**

**ESTAMPADO.** Kackzmarek.  
**ESTAMPADO EN FRIO DE LA CHAPA.** M. Rossi. (Ed. Hoepli).  
**INYECCION DE PLASTICOS.** W. Mink. (Ed. G. Gili).  
**LOS PLASTICOS REFORZADOS CON FIBRAS DE VIDRIO.** D.D' Arsié.  
**MAQUINAS HERRAMIENTA.** M. Rossi (Ed. Hoepli).  
**MAQUINAS HERRAMIENTA, PRONTUARIO.** Larburu. (Ed. Paraninfo)  
**MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACION.** P. de Garmo. (Ed. Reverté).  
**PROCESOS Y MATERIALES DE MANUFACTURA.** Doyle. (Ed. Prentice-Hall).  
**TECNOLOGIA DE LAS ALEACIONES LIGERAS.** C. Panseri. (Ed. Hoepli).  
**TRANSFORMACION DE PLASTICOS.** V. K. Savgorodny. (Ed. G. Gili).

### **TECNOLOGIA III**

**ANALISIS Y PROYECTOS DE MECANISMOS.** Deanelent. (Ed. Reverté).  
**CIRCUITOS NEUMATICOS.** K. Ziesling. (Ed. Blume).  
**DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS.** Aguirre. (Ed. Trillas).  
**MANUAL DE DISEÑO MECANICO.** Shigley & Mitchell. (Ed. Mc.Graw-Hill).  
**MANUAL DE SOLUCIONES INDUSTRIALES.** Douglas C. Greenwood.  
(Ed. Hispano Americana).  
**TECNOLOGIA DE LOS CIRCUITOS HIDRAULICOS.** (Ed. CEAC).  
**TEORIA DE MAQUINAS Y MECANISMOS.** Shigley & Huicker. (Ed.  
Mc.Graw-Hill).

### **TECNOLOGIA IV**

**ESTABILIDAD.** Enrique Fliess. (Ed. Kapeluz).  
**QUE ES EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD.** Kaoru Ishikawa. (Ed. Norma).  
**CATALOGOS Y MANUALES:** adhesivos, bombas, cojinetes, correas, elementos  
de unión, interruptores, motores, retenes, válvulas, etc.  
**MANUAL DEL CONSTRUCTOR DE MAQUINAS.** H. Dubbel. (Ed. Labor)  
**MANUAL DE DISEÑO MECANICO.** Shigley & Mitchell. (Ed. Mc.Graw-Hill).  
**MANUAL DEL ING. MECANICO MARKS.** Baumeister. (Ed. Mc.Graw-  
Hill).  
**MANUAL DE NORMAS IRAM DE DIBUJO TECNICO.** Instituto Argentino de  
Racionalización de Materiales.  
**MANUAL DE SOLUCIONES INDUSTRIALES.** Douglas C. Greenwood.

## GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS Y REQUISITOS PARA APROBACION DE LAS MATERIAS.

### TECNOLOGIA I.

Se realizará un conjunto de trabajos prácticos basado en ejemplos de piezas manufacturadas con cada uno de los diversos materiales que son el objetivo de estudio de esta materia. Cada trabajo consistirá en la confección de planos de la pieza o conjunto de piezas, conforme a las normas IRAM de dibujo técnico. Conjuntamente con los planos cada trabajo contendrá una monografía relativa a los materiales involucrados y un análisis de los medios y procesos con los que se produjeron las piezas.

Se requiere un presentismo de al menos 80 % de las clases prácticas, la presentación de los trabajos en las fechas indicadas por los docentes y la aprobación de los mismos dentro de cada cuatrimestre, al menos del 80 % de los trabajos solicitados. Los trabajos faltantes deberán estar completos antes de la firma de trabajos prácticos. Estos requisitos son mandatorios para mantener la condición de alumno regular.

Para la aprobación de la materia se tomarán una evaluación parcial en cada cuatrimestre, siendo necesario tener ambos parciales aprobados, conjuntamente con los respectivos trabajos prácticos. Cumplidos estos requerimientos, el alumno estará en condiciones de rendir el examen final para aprobación de la materia.

Al comienzo del ciclo lectivo los docentes harán conocer en forma detallada el plan de labor y su respectivo reglamento.

### TECNOLOGIA II

Se realizarán trabajos prácticos consistentes en estudios de métodos de manufactura de piezas y conjuntos con los diversos sistemas que se estudian en la materia, haciendo los correspondientes planos, monografías e investigación de maquinarias y equipos industriales aplicables a cada caso.

Los requerimientos relativos a presentación de los trabajos, presentismo, aprobación de prácticos y parciales y condiciones para presentarse a examen final son los mismos que para Tecnología I.

Al comienzo del ciclo lectivo los docentes harán conocer en forma detallada el plan de labor y su respectivo reglamento.

### TECNOLOGIA III

En esta materia, de mayor contenido analítico que las anteriores, junto con las clases teóricas, se formularán y resolverán ejercicios de cálculo relativos a todos los temas del programa.

Los trabajos serán verificados por los docentes. Se requiere un presentismo del 80 % de las clases y la aprobación de los dos parciales para poder rendir el examen final como alumno regular.

### TECNOLOGIA IV

La materia se desarrolla como taller anual, donde cada alumno realiza el proyecto y desarrollo de un producto de mediana complejidad electromecánica.

El trabajo se divide en etapas y se fijan fechas para las respectivas presentaciones y aprobaciones. Se requiere un presentismo del 75 % como mínimo para no perder la condición de alumno regular.

Con la aprobación de todas las etapas en tiempo, forma y contenido el alumno está en condiciones de aprobar su examen final.

Al comienzo del ciclo lectivo, se notifica a los alumnos sobre los requerimientos, fechas de presentación formas y contenidos del trabajo a realizar.