

The seal of the University of Buenos Aires is a circular emblem. It features a central figure of a woman, likely representing the personification of the university or a symbol of knowledge, seated and holding a book. The figure is surrounded by a circular border containing the text "UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES" at the top and "ARGENTINA VIRTUS ROBUR ESTVDIVM" at the bottom. The seal is rendered in a light gray color.

**PROGRAMA ANUAL TECNOLOGIA I A IV**

CATEDRA LOUZAU

AÑO 2010

## **Objetivos de Tecnología 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 adquiriera la capacidad de realizar una eficiente selección de materiales para sus propuestas de diseño.

## **Programa TECNOLOGIA I**

### **Introducción:**

- Reseña de las materias primas, metálicas y no metálicas.
- Conceptos de la transformación morfológica de los materiales.
- Esquema general de procedimientos de transformación.

### **Composición de la materia:**

- Propiedades de los materiales.
- Nociones generales sobre fenómenos químicos.
- Los elementos. Estructura atómica. Concepto de valencia.
- Compuestos principales de los distintos elementos: óxidos, hidróxidos, ácidos, sales.
- Electrólisis.
- Propiedades físicas: Resistencia a la tracción, a la compresión, al corte, a la flexión.
- Nociones sobre esfuerzos de tracción, compresión, pandeo, flexión, corte y torsión.
- Relaciones entre formas y resistencia.
- Resistencia al impacto.
- Fatiga de los materiales.
- Propiedades tecnológicas.
- Propiedades químicas.

### **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.
- Traficación. 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.

### **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.

### **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.

## **Programa TECNOLOGIA I (continuación)**

### **Zinc y sus aleaciones:**

- Obtención del zinc.
- Aleaciones: zamac.
- Nociones de transformación.
- Aplicaciones habituales.
- Especificación de los materiales.

### **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.

### **Termoplásticos:**

- Definición y descripción general.
- Compuestos principales de C e H, unlonos, 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.

### **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.

### **Maderas:**

- Tipos y propiedades.
- Formas comerciales: macizas, aglomerados, chapas y multilaminados.
- Nociones de transformación. Protección de la madera.
- Aplicaciones habituales. Tipos de uniones.

### **Vidrio:**

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

### **Materiales cerámicos:**

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

### **Cauchos:**

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

## **Objetivos de Tecnología 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, moldeos 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.

### **Programa TECNOLOGIA II**

#### **Introducción a los procesos de fabricación:**

- Posibilidades de transformación morfológica de un material.
- 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.

#### **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

#### **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.
- Órganos elásticos de presión.
- Tipos de estampas para doblar.

## **Programa TECNOLOGIA II (continuación)**

### **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 elastomérico.
- Extrusión en frío.
- Resolución sencilla de punzones y matrices.
- Algunos tipos de estampas para embutir.

### **Estampas para trabajos mixtos progresivos:**

- Estampas múltiples.
- Estampas combinadas.
- Estampas para fabricación sucesiva de piezas.
- Prensas y máquinas para el trabajo de la chapa.
- Guillotinas.
- Plegadoras.
- Prensas.
- Máquinas para formado.
- Máquinas programables para corte por punzonado y láser.
- 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 torneado.

### **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

### **Alesadoras:**

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



## **Programa TECNOLOGIA II (continuación)**

### **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.

### **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.

### **Sierras para metales:**

- Generalidades.
- Sierras de disco.
- Sierras de cinta.
- Herramientas.

### **Rectificadoras y bruñidoras:**

- Rectificadoras: generalidades.
- Rectificadoras universales.
- Rectificadoras sin centros.
- Rectificadoras verticales.
- Rectificadoras frontales.
- Rectificadoras especiales.
- Bruñidoras: generalidades.
- Bruñidoras de cámaras cilíndricas.
- Muelas.

### **Roscadoras:**

- Generalidades.
- Roscadoras.
- Fresadoras para roscas.
- Torno para roscar.
- Laminadora de roscas.
- Rectificadora de roscas.
- Herramientas para roscar.

### **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.

## **Programa TECNOLOGIA II (continuación)**

### **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).

### **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 aspersion, 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.

## Programa TECNOLOGIA II (continuación)

### **Forja:**

- Generalidades.
- Forja libre.
- Estampado en caliente.
- Extrusión de metales.
- Obtención de perfiles.
- Fabricación de recipientes.

### **Sinterización:**

- Generalidades.
- Productos obtenidos, aplicaciones.

### **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.

### **Recubrimientos:**

- Metálicos: cobreado, niquelado, cromado, cincado, galvanizado, metalizado por proyección, metalizado al vacío.
- Cerámicos: enlozado, esmaltado.
- Plásticos: revestimientos con polvo poliéster, epoxi, poliuretano, poliamida.
- PVC.
- Revestimientos por transferencia en caliente (hot-stamping).
- Pinturas y sus tratamientos previos.

### **Medios de ensamble y unión:**

- Uniones no desmontables: soldadura, remachado, engrapados, clavado por interferencia.
- Adhesivos industriales: tipos, características y métodos de aplicación.
- Uniones típicas en piezas de madera.
- Uniones fijas desmontables: bulones, tornillos, clip, tuercas elásticas, anillos Seeger, mecanismos de cierre rápido (clamps).
- Uniones móviles: bujes, rodamientos, rótulas, silent block, colizas, ejes.



### Objetivos de Tecnología 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.

### Programa Tecnología III

#### **Mecanismos de barras:**

- Traslación.
- Rotación.
- Rototraslación.
- Sistemas articulados para describir trayectorias dadas.

#### **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.

#### **Soportes de ejes:**

- Bujes.
- Rodamientos

#### **Acoplamientos:**

- Acoplamientos fijos
- Acoplamientos móviles.
- Embragues.
- Acoplamientos hidráulicos.

#### **Frenos:**

- Frenos de cinta.
- Frenos de zapata.
- Frenos de disco.
- Frenos hidrodinámicos.
- Frenos con regulación automática de la velocidad.

#### **Mecanismos para obtener movimientos intermitentes y movimientos alternativos:**

- Ruedas planetarias simples.
- Mecanismos planetarios de inversión.
- Cambiador de velocidades epicicloidal.
- Mecanismo diferencial.

#### **Engranajes:**

- Engranajes de dientes rectos.
- Engranajes de dientes helicoidales.
- Engranajes cónicos.
- Tornillo sinfin-rueda helicoidal.
- Relaciones de transmisión.
- Trenes de engranajes.
- Cajas de velocidad.

### Programa Tecnología III (continuación)

#### **Mecanismos planetarios y diferenciales:**

- Ruedas planetarias simples.
- Mecanismos planetarios de inversión.
- Cambiador de velocidades epicicloidal.
- Mecanismo diferencial.

#### **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.

#### **Mandos hidráulicos:**

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

#### **Mandos neumáticos:**

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

#### **Mandos eléctricos y electrónicos:**

- Principios de electromagnetismo.
- Leyes eléctricas principales.
- Motores eléctricos.
- Llaves.
- Fusibles.
- Relays.
- Contactores.
- Termostatos.
- Presostatos.
- Células fotoeléctricas.
- Fines de carrera.
- Circuitos.

## **Objetivos de Tecnología IV**

– En este nivel se propone que el alumno tenga un panorama completo del desarrollo de un producto desde el punto de vista tecnológico.

Esto se realiza mediante un ejercicio en el que tomando un producto de mediana complejidad, se ejerciten todos los procedimientos de proyecto, cálculo de mecanismos, determinación de materiales, procesos de fabricación y costos del producto.

– El objetivo de esta propuesta es que el alumno conceptualice la problemática y los medios para la viabilización industrial de un producto.

## **Programa Tecnología IV**

Materia organizada como taller anual, con promoción directa.

El plan de trabajo contempla el desarrollo de un ejercicio tecnológico a partir de un producto existente.

La finalidad es transitar por todas las etapas de proyecto, desarrollo y tecnologías de manufactura implícitas.

Se ofrecen dos alternativas a elección del alumno.

### **▪ Alternativa A**

#### **Abarca las siguientes fases.**

1 Elección del producto a desarrollar.

Será a propuesta de cada alumno con aprobación del docente.

2 Estudio de las funciones que puede realizar el producto.

3 Dibujo del conjunto o lay-out mostrando todos los componentes, su relación entre ellos, sistemas y mecanismos.

4 Cálculos mecánicos, cinemáticos y estudio de circuitos implícitos.

5 Listado de componentes indicando elementos fabricados y comerciales.

6 Dibujo de planos con especificaciones técnicas, de fabricación y control de los componentes.

7 Determinación y descripción de las tecnologías y métodos de fabricación de los componentes principales.

Descripción de herramientas y equipos necesarios.

8 Evaluación de costos en función de procesos de fabricación y materiales involucrados.

- **Alternativa B**

**Abarca las siguientes fases.**

Se propone un desarrollo de diseño integral a partir de una necesidad detectada. (Este año se trabajará en el desarrollo de equipos varios, aconsejando la cátedra máquinas de gimnasia, no óbstate y a solicitud de los alumnos se evaluarán otras solicitudes)

**Objetivos:**

El objetivo de este trabajo es lograr que el alumno atraviese por las diferentes etapas en el proceso de diseño, finalizando con la construcción del prototipo. Estas etapas tienen gran influencia en el resultado final y cada una de ellas son fundamentales para obtener un resultado donde todos los aspectos se encuentran resueltos.

El proyecto a realizar por cada grupo tiene que tener ciertas condiciones que deben respetar según el proyecto (estas condiciones pueden ser medidas de seguridad, normas de higiene, categorías de competición etc.) Estas condiciones formarán parte del análisis a realizar por cada grupo.

Cada proyecto debe tener alguna característica de carácter innovativo que le brinde un diferencial en el mercado al que van a pertenecer y competir.

**Etapas 1**

En esta etapa el Equipo debe realizar un análisis completo del producto a trabajar. Los puntos que se deben analizar son las características mismas del producto como así también las de su mercado actual y potencial, además deben analizarse las diferentes tipologías que se encuentran en el mismo, como ser, marcas, historia, fortalezas y debilidades, todo lo que permita realizar un completo análisis lo que conlleva a una completa exposición.

Esta etapa contará con clases de corrección y recopilación de información y concluye con la exposición grupal del análisis realizado. Esta presentación tendrá la metodología que cada grupo considere.

**Etapas 2**

En esta etapa el grupo comienza el proceso de proyección y diseño, se realizará el programa de diseño como punto de partida para luego comenzar con las propuestas a trabajar. Esta etapa es muy importante ya que el proyecto toma reales dimensiones y donde una vez concluida no puede tener cambios radicales.

Esta etapa tiene una instancia de pre entrega donde se evaluará las situaciones de cada proyecto.

Esta etapa se concluye con la entrega de las láminas de presentación del producto y los planos conjunto del mismo.

### **Etapa 3**

Una vez concluida la etapa 2, el trabajo se diversifica y es acá es donde cada grupo tiene que aprovechar las capacidades de cada integrante debido a que son muchos los puntos que deben tenerse en cuenta como (proveedores para la materialización del prototipo, proveedores de piezas estándar, taller de armado etc.) Por otro lado es necesario contar con una clara Identidad de producto y percepción de calidad, gráfica aplicada, Manuales de uso o construcción y tener en cuenta aspectos como el embalaje para su traslado o exportación. En esta etapa se corregirán los planos de todas las piezas a construir finalizando la misma con la presentación de los planos de las mismas.

### **Etapa 4**

En esta etapa comienza la construcción de las piezas, acá se realizarán correcciones de las mismas en producción, prueba de encuentros o uniones, se realizan ajustes tanto en el taller como en el proveedor que realice algún proceso. En esta etapa también se corregirán en clase otros aspectos que respectan al proyecto que no tienen relación directa con la construcción de producto.

Esta etapa concluye con una presentación preliminar del proyecto que permita tener un panorama del mismo.

### **Etapa 5**

En esta etapa se realiza un informe de 5 piezas a seleccionar, este informe tiene que contarnos todo sobre la pieza, su función en el producto, su materialidad con sus formas comerciales, todo lo que respecta a los procesos productivos necesarios para su construcción (moldes, esquemas, maquinaria etc.) Terminación superficial si así lo requiere.

Esta etapa, la última, concluye con la entrega de todo el proyecto:

- Prototipo funcional (incluyendo accesorios embalaje y manuales)
- Láminas de presentación.
- Planos conjuntos.
- Planos de piezas.
- Informe Final.

Este trabajo será realizado por comisiones de 4/6 alumnos los que trabajarán en equipo tratando interactuando entre sí y con proveedores a fin de simular la realidad laboral con la que se encontrarán como profesionales con posterioridad a su egreso.